أعظم الاكتشافات والمكتشفين عبر التاريخ

بكر محمد إبراهيم

الناشر

مركز الراية للنشر والاعلام

اسم الكتاب : أعظم الاكتشافات
والمكتشفين عبر التاريخ

بقلـــم : بكر محمد إبراهيم

الطبعة : الأولى ٢٠٠٥

الناشر : مركز الراية للنشر والإعلام

فكرة الكتاب : للناشر أحمد فكرى .

الاشراف والمتابعة : كريم أحمد فكرى .

رقم الإيداع : 4683/2005

الترقيم الدولى : 977.354.064.2

المقدمة

الحمد لله الذى علم بالقلم علم الإنسان ما لم يعلم ، والصلاة والسلام على سيدنا محمد النبى العربى خير معلم .

وأشهد أن لا إله إلا الله وحده لا شريك له خلق الإنسان ويعلم ما توسوس به نفسه وهو أقرب إليه من حبل الوريد، وأشهد أن سيدنا محمداً عبده ورسوله وصفيه وخليله .

وبعـــد ،،،

فهذا كتاب يحوى مجموعة من أعظم الاكتشافات العلمية الطبية منها استنساخ النعجة دولى وعلاج السرطان وإجراء تجارب لزراعة الرؤوس والجينات وإجراء التجارب على القرود والفئران والمناعة والأمل علاج الايدز والهندسة الوراثية وتغيير مورثات الإنسان (الجينات) والاكتشاف المبكر للسرطان والعلاج بالمورثات والإنجاب بعد سن اليأس .

كما يتعرض لذكر مجموعة كبيرة من أعظم المكتشفين فى المجالات الطبية يتناثر ذكرهم من خلال الكتاب.

ولعل التعرض لذكر المزيد من الاختراعات والمكتشفين العظام يحتاج إلى موسوعة شاملة تحوى العديد من المجلدات، ولعلنا ننجز هذه الموسوعة فى قادم الأيام إن شاء الله تعالى.

ولنترك القارئ العزيز مع هذا الكتاب الشيق الذى يحوى الكثير من المعلومات والمعارف الطبية والعلمية.

نفع الله به والحمد لله أولا وآخراً ،،

المؤلف



استنساخ دوللى يفتح آفاقا مبهرة

وأخرى مروعة

* ما هو الأكثر أخلاقية لجوء زوج عقيم لتلقيح زوجته ببذرة رجل غريب أو استخدام موروثات أحد خلاياه فى «اخصاب» بويضة الزوجة ؟

* هل يمكن صناعة نسخ من مارلين مونرو ومارادونا وآنشتين وهتلر؟ وهل تشهد الملاعب فريقا مكونا من ١١ لاعبا صورة طبق الأصل من بيليه !؟

* فهم أفضل لعمل المخ وعضلة القلب وطبيعة مرض السرطان.

* سيدة تعبر عن رغبتها فى أن تصنع نسخة من أبيها، باستخدام المادة الوراثية لاحدى خلاياه، وتبدى استعدادها لحمل الخلية التى ستنتجه فى رحمها!! سيدات يقررن الاستغناء عن الرجال والإنجاب بمادة وراثية من خلاياهن!!

فى بداية الأسبوع الأخير من فبراير ١٩٩٧ طيرت وكالات الأنباء خبرا تصدر نشرات الأخبار فى الإذاعات العالمية، والصفحات الأولى فى الصحف العالمية الكبرى رغم أنه خبر عن «نعجة» .. الخبر يقول أن فريقا علميا اسكتلنديا تمكن لأول مرة من «صنع» نسخة من نعجة باستخدام المادة الوراثية الموجودة فى إحدى خلايا ضرعها، وقد بلغ عمر النسخة «المخلقة» حاليا سبعة شهور.

وقد هزت هذه الخطوة الحاسمة الأوساط العلمية لأنها دحضت تماما الآراء التى أكدت استحالة استنساخ من تجاوز عمر الجنين، لسلوك المادة الوراثية للكبار على نحو يخالف المادة الوراثية للجنين، ولأنها دعمت

التصورات النظرية التى كانت تخيف العلماء أكثر من أى شىء آخر، حول امكانية استنساخ الإنسان .. لتصبح هناك إمكانية مثلا لأن نرى فى قادم الأيام فريقا لكرة القدم لا يحوى توأمين فقط كحسام وإبراهيم حسن، بل يتكون من ١١ نسخة طبق الأصل من بيليه، وذلك بعد أن كنا نقول أن ملاعب كرة القدم لم ولن تشهد سوى بيليه واحد !!

والخوف نابع من أن الخطوة الأخيرة تفتح الباب أمام قضايا بيولوجية وأخلاقية ودينية وفلسفية و .. شائكة .. مما يرشحها لأن تكون أكبر حدث علمى اجتماعى إنسانى لهذا العام.

للمرة الأولى تمكن فريق من الباحثين الاسكتلنديين، من معهد وزلين فى أدنبرة، بقيادة الدكتور أيان ويلموت من صنع نسخة « توأم شبيه» لنعجة فنلندية باستخدام خلية من ضرع هذه النعجة، انتزعوا مادتها الوراثية، وجهزوها للزرع، ثم أدخلوها إلى بويضة نعجة اسكتلندية أفرغت من مادتها الوراثية، ثم زرعت البويضة «الهجين» فى رحم نعجة ثالثة. وقد وضعت هذه «الأم البديلة» بعد أسابيع، فى يوليو ١٩٩٦، نعجة أطلق عليها اسم «دوللى» تتطابق الصفات الوراثية الخاصة بها تماما مع الصفات الوراثية لتلك النعجة التى أخذت من خليتها المادة الواثية.

وقد تكتم الفريق العلمى نبأ الولادة شهورا، لمجموعة من الاعتبارات منها تسجيل جهده فى براءة اختراع، وهكذا فإن «دوللى» كانت قد بلغت الشهور السبع حين أعلنوا عن تجربتهم، التى نشرتها واحدة من أكبر المجلات العلمية العالمية الموثوقة وهى مجلة «نيتشر» يوم الأربعاء ٢٦ فبراير ١٩٩٧.

وحتى نضع يدنا على فحوى هذا الحدث العلمى والقضايا التى يثيرها لا بأس من معالجة الأمر فى سياقه الطبيعى.

يتم التكاثر عادة نتيجة معاشرة زوجية تسفر عن اخصاب بويضة من الأنثى بحيوان منوى من الذكر، وحيث أن نواة كلا من بذرتى الإنجاب تمتلك نصف عدد الخيوط الحاملة للعوامل الوراثية، الموجودة فى كل خلية من خلايا هذا النوع أو ذاك، فإن مجموعة العوامل الوراثية تتكامل عند اللقاء والاخصاب، بحيث تحوى الخلية الأولى التى يتكون منها الجنين عدد الكروموسومات المميز للنوع (وهو يختلف بين كائن حى وكائن آخر). وهكذا يتكون الجنين نتيجة خلط وتفاعل وتفنيط مورثات الذكر والأنثى، ومن هنا يورث الأباء والأمهات معا صفاتهم الوراثية للذرية.

استنساخ المخلوقات :

أما فى الاخصاب الذاتى (النسخ Cloning) فيجرى الوصول إلى الخلية التى يتكون منها الجنين بطريقة أخرى، غير التحام البويضات الأنثوية بالحيوانات المنوية، تتلخص فى إزالة تامة لنواة بويضة الأنثى بحيث تستبعد كل صفاتها الوراثية، ثم يجرى زراعة (المادة الوراثية) لخلية عادية من خلايا الفرد المطلوب «استنساخه»، فيما يتبقى من البويضة لتحصل على معادل لـ «الخلية المخصبة» بمادة وراثية تنتمى كلها إلى خلية فرد بعينه. ولا تشكل البويضة (وحتى من ستحملها فيما بعد) الا مجرد حاضنة لا تورث شيئا تقريبا للجنين الذى يأتى عند ولادته نسخة طبق الأصل، شكلا وعوامل وراثية، من صاحب الخلية التى استخدمت نواتها.

ولعل الخطوة الأولى فى تمحيص ذلك كله أن نبدأ بما تحقق فى استنساخ النعجة دوللى.

المعروف أن الجنين يبدأ باندماج حيوان منوى من الذكر مع بويضة الأنثى، وتكوين خلية أولية تنقسم بعد ذلك إلى خلايا أولية كثيرة، ثم تبدأ كل مجموعة من هذه الخلايا الأولية فى التخصص لتكوين الأعضاء العديدة للجسم مثل القلب والكبد والمخ و ... والخلايا الأولية تحمل صفات واحدة وتعمل وفق مخطط عام واحد. أما الخلايا التخصصية فتعمل، رغم أنها تحتفظ بالصفات الوراثية للخلايا الأولية، وفق مخطط خاص .. يتيح لخلايا القلب أن تقوم بوظائف القلب والكبد أن تقوم بوظائف الكبد و ..

ومعنى ذلك أن تعمل مجموعات المورثات (الجينات) المعنية بالجهاز التى تخصصت له هذه الخلايا، وتكف كل المورثات الأخرى عن العمل .. فالخلايا التى تكون الكبد مثلا لا تظهر فيها الا الصفات الخاصة بالكبد فتنقسم وتتكاثر كخلايا كبدية، بينما تهجع كل وظائف الطاقم الوراثى الأخرى إلى السكون.

وهكذا نجد الأنسولين يفرز فى خلايا البنكرياس بالذات (وليس فى خلايا العين مثلا)، ولا نجد الجلد يفرز هرمون الأستروجين الأنثوى، ولا تفرز خلايا المخ الدموع.

ويكون الأمر حينئذ مثل «البيك أب» الذى علقت ابرته على دورة واحدة من دورات الاسطوانة، رغم وجود الأسطوانة كاملة، أو مثل جهاز الليزر الذى لا يقرأ شعاعه الا تراك واحد من تراكات القرص الضوئى رغم اكتماله.

وحين برزت الأفكار الأولى حول استنساخ الكائن الحى، من خلية (غير جنسية) كاملة الطاقم الوراثى، كخلايا الجلد أو الثدى أو .. برز

التساؤل حول ما يمكن أن ينتج، مع الطبيعة التخصصية لخلية العضو الذى ستنتزع منه الخلية، بالذات وأنها حين تنقسم فى مكانها (عند الإصابة بجرح أو إجراء عملية جراحية مثلا) تكون خلايا شبيهة بخلايا العضو المجروح.

ولهذا ركزت جهود الباحثين فى البداية على استنساخ الأحياء عن طريق استخدام الخلايا الأولية فى المرحلة الجنينية قبل التخصص، وكانت النتيجة التى توصلوا إليها فى النهاية أن تكاثرت المادة الوراثية للخلية الأولية المستنسخة وكونت جنينا، تخصصت خلاياه ونما فى رحم الأم التى حملته بالوكالة، حتى صار نسخة طبق الأصل من الحيوان صاحب الخلية الأولية، ذلك أن هذه التجارب كانت تجرى على الحيوانات، تحثها أهداف نفعية وتجارية مباشرة.

محاولات كثيرة ونعجة واحدة :

وحاول الباحثون استنساخ خلايا الأحياء البالغة وشجعهم على ذلك وجود كائنات مثل البرمائيات تتمتع بقدرة هائلة على تجديد أنسجتها، مما يمكنها من إعادة تكوين ذيولها وأطرافها مثل حين تفقدها. لكن نتيجة الاستنساخ من خلايا تخصصت فى أعضاء بعينها جاء مخيبا للآمال، ففيما يخص الضفدعة مثلا وقف تطور النسخة الجديدة عند مرحلة فرخ الضفدع، ونفقت النسخ بعد ذلك، وحين ارتفع نقاش علماء الأخلاق للقضية فى السبعينيات، أكد عدد من الباحثين استحالة الاستنساخ من خلايا الأحياء المكتملة بعد تخصصها، وطلبوا عدم كدح الذهن فى أوهام.

وحصر ذلك ممارسات الاستنساخ المعلنة لما يقرب من عشر سنوات

فى المرحلة الجنينية الأولى لحيوانات مختلفة، قبل أن تبدأ الخلايا العامة فى التخصص.

وكان الجديد الذى توصل إليه الباحثون فى اسكتلندا فى حالة النعجة دوللى هو استخدام خلية من الجسم، (الضرع) ونجاحهم فى عملية الاستنساخ.

وبالتحديد فى كيفية تغلبهم على المشكلة التى يمكن أن تتسبب فيها خلية الضرع المتخصصة، وإعادة طاقم مورثاتها للعمل على نحو كامل. وقراءة وتنفيذ المادة الحية (السيتوبلازم) فى البويضة المفرغة للتعليمات التى تقررها المورثات.

أى أن مجمل الخلية صار مثل الـ «بيك أب» الذى يقرأ كل دورات الأسطوانة الموضوعة فيه، أو كجهاز الليزر الذي صار شعاعه يقرأ كل تراكات القرص الضوئى. مما يجعل الخلية تعود سيرتها وتعمل وتنقسم كالخلية الأولية التى تنطلق فى تكوين الجنين.

وقد أنجز الفريق ذلك بأسلوب بسيط تمثل فى أخذ خلية من ضرع نعجة فنلدية عمرها ست سنوات، غمرت فى غذاء بمزرعة، ثم جرى تجويعها (بتقديم ٥٪ مما تحتاجه من غذاء فقط) حتى كفت كل مورثاتها عن العمل ووصلت إلى حالة الكمون الكامل بعد خمسة أيام، الأمر الذى جعل المادة الوراثية لهذه الخلية جاهزة للنمو والانقسام والعمل بكامل تجلياتها فى تكوين الجنين بنفس طريقة الخلية الأولية. وهكذا جرى حل واحدة من أكثر قضايا بيولوجيا الخلية استعصاء.

كان هذا هو الانجاز الأساسى للفريق الاسكتلندى وبعده جرى دمج

المادة الوراثية للخلية، بنفس التقنيات التى كانت تستخدم من قبل، مع بويضة نعجة اسكتلندية فرغت من مادتها الوراثية، وذلك بمساعدة الحث الكهربى، مما أدى إلى التحامهما ليكونا خلية قامت بوظيفة الخلايا الأولية، التى بدأت فى الانقسام والتكاثر كجنين، وحين مضى بعض الوقت تم زرع النسيج الجنينى داخل رحم نعجة ثالثة لينمو إلى جنين كامل يحمل نفس الصفات الوراثية المأخوذة من خلية ثدى النعجة الفنلندية، لتلد الحاضنة النعجة دوللى.

على هذا النحو نرى كم كانت التقنية التى جعلت أداء الخلية المتخصصة الجزئى، يعاود سيرته الأولى ويتصرف كخلية أولية تعمل بكامل مورثاتها ... نرى كم كانت تقنية هينة وبسيطة وبدائية (تجويع)، لكنه يلزم التوقف قبل تداعيات السياق هنا أمام عامل مؤقت هو تدنى كفاءة هذه التقنية.

لقد قام الفريق الاسكتلندى بـ ٢٧٧ محاولة لزرع خلايا أجنة عالجوها على النحو السابق لتوضع فى أرحام أمهات (نعاج) بديلة، لكن ٢٩ جنينا منها فقط هى التى عاشت مدة تزيد على ستة أيام، ولم يكتمل نمو أى منها حتى الميلاد باستثناء النعجة دوللى !!

لكن هذه حال كل تقنية فى بدايتها، وهذه مرحلة ستمر مع كثافة الدرس والمحاولة وجهود التقنين. وهذا فى نهاية المطاف لا يمكن أن يقلل من هول الاكتشاف الذى ظهر.

اكتشاف يتصل بجوهر الحياة :

أن ما جرى اكتشافه ليس مجرد تقنيات ذكية لجعل الخلية تستعيد القدرة على العمل بكامل طاقم مورثاتها، وإنما قانون جديد للحياة. فقد ثبتت

للمرة الأولى إمكانية استعادة المورثات الهاجعة فى خلايا الثدييات البالغة للعمل وأداء وظائفها، وعلى هذا النحو إمكانية أن تصبح مصدرا للحياة .. وبالإمكان تجريم تقنية من التقنيات لكن من غير الممكن إلغاء أو ابطال ما تكشف من إمكانات بيولوجية، وبالتالى فلن يفلح أى حظر يفرض على مثل هذه التقنيات.

إن يسر التقنية الشديد وبدرجة تجعل حتى الفنى الماهر - وليس الباحث فقط - يجيدها ما أن تكتمل خطوطها، أحد العوامل فى ذلك. وكونها تقنية لا تحتاج إلي إمكانات أو منشآت أو ... كبيرة، ويمكن أن تتوفر فى شقة صغيرة بأى من أركان المعمورة الأربعة عامل ثان. فالتقنيات التى تحتاج إلى استثمارات ضخمة وبنية تحتية ظاهرة يمكن حظرها فعلا بعكس التقنيات التى يمكن أن يمارسها خريجان حديثان من الجامعة فى بئر السلم.

لكن الأهم من ذلك كله هو أن الاكتشاف ينطوى على إمكانات هائلة لفهم كثير من أساسيات الحياة، فدراسات الاستنساخ يمكن أن تقدم فهما عميقا لمعضلات من قبيل توقف انقسام خلايا المخ والنخاع الشوكى وعضلات القلب عند مرحلة بعينها من النمو. وبالتالى عدم إمكانية تعويض الخسارة التى تصاب بها، مع تقدم العمر. ومن قبيل عودة الخلية السرطانية فى أى عضو من الأعضاء إلى المرحلة «الجنينية» وانخراطها فى الانقسام العاصف على نحو غير منضبط، و..

علاج السرطان والهيموفيليا :

ذلك إضافة إلى إغراءات هائلة فى مجالات مختلفة تتراوح بين تكاثر أنواع الأحياء المعرضة للانقراض، وإنتاج العدد الهائل من الأعضاء البديلة

التى يحتاجها المرضى فى عالمنا اليوم، وإنتاج كثير من الأدوية والعقاقير والبروتينات العلاجية التى يحتاجها البشر فى أجساد الحيوانات بطرق أسهل من الطرق الحالية، وبمواصفات أكثر فائدة وتواءما مع الإنسان. ذلك ناهيك عن استنساخ الحيوانات المتميزة فى إنتاج اللحوم والألبان والصوف. وغير ذلك من الاستخدامات الزراعية.

وقد بدأ بالفعل العمل فى هذا المجال فقد عدلت الشركة الاسكتلندية التى ساهمت فى تمويل أعمال الفريق العلمى مورثات بقرة بأساليب الهندسة الوراثية لتنتج لبنا به بروتين يحوى كل الأحماض الأمينية التى يحتاجها الطفل الذي ولدته أمه مبكرا عن موعد الولادة الطبيعية ولا يستطيع الرضاعة، وهى تسعى إلى استنساخ هذه البقرة حتى تنتج اللبن على نطاق تجارى، لنستخلص منه البروتين وتبيعه على هيئة مسحوق.

وقد نجح العلماء الاسكتلنديون بمعهد روزالين أيضا، خلال ١٩٩٧، فى استنساخ نعجة جديدة أطلقوا عليها اسم بوللى، تحمل جينا بشريا لانتاج بروتين يستخدم فى علاج سيولة الدم. وقد جاءت بوللى من خلايا جنين جرى تعديله بادخال مورث (جين) بشرى إليه، الأمر الذى سيجعل لبن النعجة يحتوى على مادة تساعد فى معالجة سيولة الدم. يمكن انتاجها على نطاق تجارى باستنساخ مثل هذه النعجة.

وهذه التجارب ماهى إلا خطوة فى الطريق لإجراء تعديلات فى مورثات (جينات) الماشية والحيوانات الأخرى لجعلها تنتج مواد تسهم فى علاج أمراض البشر. وهناك شركات أخرى تمول عمليات لإنتاج حيوانات بمورثات بشرية حتى تتيح استخدام أجزاء منها كأعضاء بديلة لمن يحتاج من الناس، ومن الدم إلى القلب.

ولم يكن عفو الخاطر أن يظهر أيان ويلموت رئيس الفريق العلمى فى أول مؤتمر صحفى عقده للإعلان عن نجاح تجربة دوللى وهو يرتدى بلوفرا من الصوف وسترة من فراء الخراف فى إشارة مدروسة للقيمة التجارية التى يمكن أن تقدمها أبحاث الفريق للنهوض بانتاج سلع عادية يحتاج إليها الناس.

نذر ومخاطر :

لكن إمكانية حدوث تجاوزات ضارة انطلاقا من هذا الاكتشاف كبيرة أيضا، ومن هنا النذر والمخاطر التى يمكن أن نستشف عينة منها من حالة السيدة التى عبرت عن رغبتها فى أن تصنع نسخة من أبيها الميت، باستخدام المادة الوراثية لاحدى خلاياه، وأبدت استعدادها لحمل الخلية التى ستنتجه فى رحمها، والآراء التى راحت تقرر عدم حاجة المرأة للرجل لاستطاعتها الحمل فى جنين أخذت مادته الوراثية من إحدى خلاياها، و..

ومما يعقد الأمور هنا أن الممارسات التى تشيع حاليا -فى كثير من أجزاء عالمنا- تزين اللجوء إلى ممارسة الاستنساخ.. فان كان بامكان المرأة الأمريكية أو الأوربية أن تذهب اليوم إلى بنك من بنوك البذور الانجابية لتختار حيوانا منويا يستخدم فى اخصاب بويضتها حتى تحصل على الطفل الذى تريد ... فما هو الاعتراض الأخلاقى على أن تستعين بمورثات خلية من خلاياها لانجاب هذا الطفل. وإذا كان بامكان الزوج العاقر أن يلجأ مع زوجته إلى هذه البنوك للحصول على بذرة رجل أجنبى، فما هو الاعتراض الأخلاقى على الاستعانة بخلية من خلايا الزوج فى ممارسة استنساخية.

باختصار مع الخطوة الجديدة انفتح الباب على مصراعيه لتنفيذ

ماجاء فى أعمال الخيال العلمى من أفكار غريبة مثل ما تصوره الكاتب البريطانى الدوس هكسلى فى كتابه (عالم جديد شجاع) عن امكان إنتاج نسخ من الإنسان، ومثل ماجاء فى كتاب «ديفيد روفيك» المعنون «على صورته»، الذى حكى فيه قصة مليونير أمريكى سعى للحصول على طفل يكون صورة طبق الأصل من نفسه. أو ماجاء فى فيلم (أولاد من البرازيل) الذى دار حول صنع توائم تشبه الزعيم النازى أدولف هتلر، و..

إن ما حدث مع النعجة دوللى قربنا من استنساخ الإنسان خطوات جديدة، لأنه دحض تماما الآراء التى أكدت استحالة استنساخ الكبار بدعوى سلوك المادة الوراثية لهم على نحو يخالف المادة الوراثية للجنين، ودعم التصورات النظرية التى رأت إمكانية استنساخ الكائنات الحية ومنها الإنسان ..

ومن هنا الزلازل التى تجاوزت الأوساط العلمية لتشمل مختلف التجمعات البشرية .. فنحن أمام واحد من أخطر انجازات العصر، لأنه يتصل بجوهر الحياة بوجه عام .. فبقدر هون ما حققه من استنسخوا النعجة دوللى، وعدم وقوفه على أرض صلبة بعد، بقدر ما فيه من ابهار وعجب، ومابنطوى عليه من أهمية وبشائر ونذر.

إن مثل هذا الانجاز مما يخلق معضلات أخلاقية هائلة أمام الجنس البشرى ليس آخرها نسب المخلوق الناتج، فهو فى حقيقة الأمر ليس ابنا لأحد وليس له أم أو أب بالمعنى الذى وقر فى الأذهان، فالإنسان الجديد نسخة تغالط الزمن أو تعيش فى غير أوانها .. باختصار. فإن ما تقود إليه هذه التقنية الجديدة يتناقض تماما مع المفاهيم المستقرة للأبوة والأمومة، والبنوة والأسرة، والهوية، ومفهوم الإنسانية عامة.

هل يمكن انتاج قطع غيار

بشرية من إنسان بلا رأس ؟

* إنسان بلا رأس لجعله مزرعة تنتج ما نحتاج من أعضاء مع تجنب القيود الأخلاقية.

* تلبية حاجة أى شخص إلى عضو بديل بالاعتماد على مادته الوراثية مما يغنيه عن عقاقير منع رفض العضو المزروع.

حين أعلن عن استنساخ النعجة « دوللى» فى بداية ١٩٩٧ تكهن عدد من الباحثين بأنه من الممكن تخليق نسخ من البشر بدون «مخ» لاستخدامها كمصدر لأعضاء يمكن زراعتها لمن يحتاجون، وبحيث تناسبهم تماما.

وخلال النصف الثانى من اكتوبر ١٩٩٧ أعلن باحثون بريطانيون عن تمكنهم من تخليق جنين ضفدع دون رأس، وهو الأمر الذي يزيد من فرص استنساخ بشر دون رؤوس، يمكن استخدامهم وفق المخططات الشائعة فى انتاج أعضاء وأنسجة بشرية - مثل القلب والكبد والبنكرياس - لجراحات زراعة الأعضاء، بل ويمكن باستخدام تقنيات الاستنساخ تلبية حاجة أى شخص إلى عضو بشرى بديل، اعتمادا على المادة الوراثية لخلاياه، مما لايجعله محتاجًا إلى استخدام عقاقير طبية لمنع رفض العضو المزروع.

كيف توصل الباحثون إلى ما أنجزوه ؟ وهل يمكن أن يتحقق ما يتكهنون به ؟ وما هى الاعتراضات الأخلاقية التى تحيط القضية برمتها ؟

حين برزت الأفكار الأولى حول استنساخ الكائن الحى، من خلية (غير جنسية) كاملة الطاقم الوراثى، كخلايا الجلد أو الثدى أو ...، برز التساؤل حول ما يمكن أن ينتج، مع الطبيعة التخصصية لخلية العضو الذى

ستنتزع منه الخلية، بالذات وأنها حين تنقسم وتتكاثر فى مكانها (عند الإصابة بجرح أو إجراء عملية جراحية مثلا) تكون خلايا شبيهة بخلايا العضو المجروح.

وكان الجديد الذى توصل إليه الباحثون فى اسكتلندا عند استنساخ النعجة «دوللى» هو كيفية تغلبهم على المشكلة التى يمكن أن تتسبب فيها خلية الضرع المتخصصة، وإعادة طاقم مورثاتها للعمل على نحو كامل، وقراءة وتنفيذ المادة الحية (السيتوبلازم) فى البويضة المفرغة للتعليمات التى تقررها المورثات.

وأثارت إمكانية التحكم فى عمل المورثات وكفها خيال الباحثين: فهل يمكن التحكم فى هذه العملية بشكل انتقائى بحيث يمكن تنمية أعضاء بعينها؟ وتطلب تمحيص المسألة من الدارسين استئناف الوقوف أمام سؤال أساسى شغلهم طويلا هو : كيف تتحول بويضة واحدة مخصبة إلى تركيب بيولوجى معقد مكون من أنسجة مختلفة، وله أعضاء مختلفة متكاملة : رأس وأذرع وسيقان وعيون وقلب وكبد و ... ؟ كيف تتحول الخلية الواحدة إلى أنسجة وأعضاء لها مهام مختلفة ؟

وكان اكتشاف الصبغيات (الكروموسومات) والمورثات (الجينات) قد عمق هذا اللغز. إذ ظهر أن كل خلية فى الجسم الحى تحتوى على نفس المادة الوراثية، سواء كانت خلية فى نسيج الجلد أو القلب أو العين، ومن هنا جاء التوقع بأنه خلال نمو الجنين يوجه الحامض النووى (دى. إن. أيه) بشكل من الأشكال عدد من خلايا الجنين لتكوين الرأس، وعدد آخر لتكوين الساقين، وعدد ثالث لتكوين الرئتين، و.. ومع تقدم البحث ظهر أن حل المعضلة يكمن فى إدارة عمل وايقاف مجموعات من المورثات الموجودة على الدوام.

وفى أواسط الثمانينيات حقق الباحثون فى هذا المجال أول إنجاز كبير لهم، حين وجدوا مورثا له خاصية غير عادية. فبدلا من توجيهه الخلية لصنع إحدى لبنات الأنسجة كما هى الحال مع معظم الجينات، فان هذا المورث كان يتحكم فى وقف وعمل المورثات الأخرى .

وخلال موجة الأبحاث التى تبعت ذلك ظهرت أدلة على أن ما يسمى بالمورثات القائدة ترشد وتوجه معظم ما يحدث فى الجنين من نمو. فهى تبدأ العمل فى المكان والوقت المحددين لتقود الأوركسترا الذى يعزف «سيمفونية التكوين» إلى مكان وزمان ظهور الرأس والأطراف (الذيل)، الأجنحة والسيقان، العيون وقرون الاستشعار.

وبينما لم يتجاوز تكوين الجنين كرة من البروتوبلازم فإن مجموعة من هذه المورثات القائدة تقرر أى الأطراف يكون رأسا وأيها يكون مؤخرة. ومجموعة مورثات قائدة أخرى (هوكس) تحدد الجزء الذى ستبرز الأجنحة منه. ومجموعة ثالثة (ديستالس) توجه براعم الأرجل للبوز إلى خارج الجسم.

بينما تقوم مجموعة رابعة (أيلس) بالتحول إلى خلايا تبدأ نمو العين . وهكذا يستطيع مورث قائد واحد أن يتحكم فى كثير من المورثات الأخرى.

والمورثات القائدة -التى اكتشفت للمرة الأولى فى ذباب الفاكهة- سرعان ما تم اكتشافها فى الديدان والفطريات والنحل والسحالى والطيور، بل والإنسان .

فمورث «أيلس» الموجود فى ذباب الفاكهة مطابق تماما لمورث موجود فى الإنسان، يتسبب خلل عمله فى عماء الجنين (عدم تكون عينين له) مما يقضى عليه بالسقط.

ومورث «ديستالس» الذى يحدد اتجاه بروز ساق الذبابة هو ما يحدد مكان سيقان القشريات وقنديل البحر. وقد وجدت مجموعات من الباحثين أن هذا المورث هو ما يحدد مكان بروز زعانف الأسماك وسيقان الفئران وأجنحة الفراش .

وجدير بالذكر أن كل المورثات التى تكونر الكبد أو الدمارغ فى الإنسان هى نفسها الموجودة فى الدودة. والاختلاف بين الاثنين يكمن فى هذه المورثات القائدة التى تدير عملية التكوين بعمل المورثات الأساسية أو كفها عن العمل .

ضفدع بلا رأس :

وحين أعلن عن استنساخ النعجة «دوللى» فى بداية ١٩٩٧ تكهن عدد من الباحثين بأنه من الممكن تخليق نسخ من البشر بدون «مخ» لاستخدامها كمصدر لأعضاء يمكن زراعتها لمن يحتاجون، وبحيث تناسبهم تماما.

وكمن المخطط النظرى لذلك فى أن تعطيل عمل مجموعة من المورثات (بالتحكم فى مورثات الإدارة) يعنى توقف نمو جزء من الجسم.

وأن استبعاد عمل المورثات المسئولة عن الأعضاء التى ليست هناك حاجة إليها والإبقاء على عمل المورثات الخاصة بالعضو المطلوب، كفيل بتخليق هذا العضو.

وقد بدأ باحثون فى بلدان متعددة تطبيق هذا المخطط على الحيوانات بالفعل. وخلال النصف الثانى من اكتوبر ١٩٩٧ أعلن باحثون بريطانيون عن تمكنهم من تخليق جنين ضفدع دون رأس، الأمر الذى يزيد من فرص استنساخ بشر دون رؤوس.

وذكر جوناثان سلاك أستاذ البيولوجيا التطورية وعلم الأجنة فى جامعة «باث» البريطانية، أنه يستطيع أن يخلق حاليا أجنة ضفادع بلا رؤوس، بيسر نسبى، من خلال التحكم فى عدد من الجينات. وباستخدام نفس التقنية يستطيع أن يقمع لا تطور رأس أبو ذنيبة فقط، ولكن جذعه وذيله و... أيضا. كما ذكر أن استخدام الأسلوب ذاته مع البشر ممكن، لأن الجينات المعنية التى تقوم بالوظائف الخاصة بالعملية واحدة فى البشر والضفدع.

تفادى الاعتراضات الأخلاقية :

وأشار -سلاك- إلى أن تنمية أعضاء بشرية من جنين دون رأس يتفادى الاعتراضات القانونية والأخلاقية، على أساس أنه لن يكون للجنين مخ أو جهاز عصبى. ذلك أن استخدام جنين بشرى سليم لتنمية الأعضاء أمر مستحيل، لأنه يعنى قتل إنسان.

ومن هنا انبثق التفكير فى تعديل يمكن أن يتيح تنفيذ الفكرة. فبدلا من استخدام جنين سليم يمكن برمجة «الأجنة» التى لا رؤوس لها وراثيا لكبح نمو كل الأعضاء غير المطلوبة، والاكتفاء بعمل مورثات العضو الذى نحتاج إليه بالإضافة إلى القلب والأوعية الدموية.

ولأنه من المستحيل (من وجهة النظر الأخلاقية) تنمية أجزاء أو أعضاء من الجنين فى رحم المرأة يمكن أن يكون مقبولا تنمية خلية مفردة فى كيس جنينى (زجاجة) بحيث تصبح عضوا كاملا.

ميزة للأعضاء الجديدة :

وإذا أمكن استنساخ الإنسان -الأمر الذى يراه عددا من الباحثين أمرا محتما منذ استنساخ دوللى- فإن بإمكان الإنجازين معا تزويد البشرية بما تحتاجه من أعضاء، تجرى تنميتها من خلايا المحتاج المستنسخة.

وميزة استخدام تقنيات الاستنساخ أنه يمكن من تلبية حاجة أى شخص إلى عضو بشرى بديل اعتمادا على المادة الوراثية لخلاياه، مما يجعل العضو الجديد يتماشى تماما مع أنسجة المريض بحيث لا يكون هناك حاجة لمن أجريت له عملية الزراعة إلى تناول العقاقير الطبية التى تمنع رفض الأنسجة، وهى عقاقير باهظة التكاليف ولا تخلو من أعراض ومضار جانبية.

والمهم هنا أن واقعة تخليق عضو دون دماغ أو جهاز عصبى مركزى، فى كيس جنينى من خلية مفردة، لا يتفق مع تعريف الجنين المحظور إجراء تجارب عليه.

ويعتقد «سلاك» أن المشاكل التقنية الهائلة التى تعترض إنجاز كل ذلك يمكن تجاوزها، ويستشهد هنا بأن تجارب استنساخ الضفادع قبل ٣٠ سنة هى التى قادت إلى استنساخ دوللى. هذا وجدير بالذكر أن الباحثين الذين استنسخوا دوللى قالوا فى بداية هذا العام أن استنساخ الإنسان يمكن أن يحدث خلال عامين.

وعلى الرغم من التسليم بأن الأمر سيظل منفرا من وجهة نظر كثير من الناس، بل وكثير من الباحثين، فإن جهودا كبيرة وعلى مختلف

المستويات تبذل فى مجاله، وتتجاوز من حيث الجوهر التكهنات أو المخططات السابقة.

معامل لانتاج أنسجة بشرية :

فمازال البحث يجرى على قدم وساق عن كيفية ظهور المورثات القائدة للمرة الأولى وكيف تعرف متى وأين تبدأ العمل، فى هذا الجزء أو ذاك من أجزاء الجنين. وقد افترض دارسو البيولوجيا يوما أن المورث «هوكس» هو المفتاح الأساسى فى عزف «سيمفونية التكوين» .

لكن مع الزمن ظهر أنه وفقا لمدى تعقيد «نوتة» هذه السيمفونية، يملك الكائن الحى عددا أكبر من المورثات القائدة. وإن كان لأى كائن له رأس وذيل نفس المجموعة من مورثات «هوكس» .

ولعل السر يكمن فى كيف تتحكم المورثات القائدة الواحد فى الآخر. وعلى سبيل المثال فقد وجد (لافين - جامعة كاليفونيا) أن مورث «ايف» الذى يرسم الحدود بين الرأس والزور فى الجنين خلال نموه، يتم التحكم فيه هو نفسه بمورثات قائدة أخرى، أحدها يصنع بروتينا يجعل « ايف » يعمل وآخرين يجعلنه يكف عن العمل.

ويعمل فريق علمى (جامعة الجهنى - فيلادلفيا) مع خلايا شابة جدا توجد فى النخاع العظمى، يسميها الخلايا الأولية لأنها تعمل بنفس الطريقة التى يعمل بها ساق النبات . ومنها تنمو «الثمار» و «الأوراق» بنفس الطريقة التى تحدث فى النباتات. والجديد والبالغ الأهمية بصدد عملها أن الباحثين يعتقدون أنها لا تتمتع فقط «بالشباب الدائم» ولكنه يمكن استخلاصها والتحكم فيها وراثيا.

وقد حقنوا مثل هذه الخلايا فى فئران مصابة بوهن العظام وعالجوها من المرض الذى يسبب هشاشة العظام . ويأمل الأطباء فى استخدام هذا العلاج لشفاء الإنسان من هشاشة العظام.

وفى يوليو ١٩٩٧ أعلن الدارسون فى جامعة «جون هوبكنز» الأمريكية عن استخدام أنسجة تم الحصول عليها من أجنة غير مكتملة، فى إنتاج أول مزارع معملية لخلايا بشرية أساسية (لم تتخصص لنسيج معين من أنسجة الإنسان بعد).

ويمكن أن تنمو لتكون كل أنواع الخلايا والأنسجة فى الجسم، وقال الفريق العلمى أن هذا الإنجاز يمهد الطريق لإنتاج أنسجة جسدية مختلفة مثل عضلة القلب والخلايا العصبية أو كرات الدم التى يدمرها المرض أو الإصابات.

وأشار الباحثون إلى أن نتائج تجربتهم كشفت عن إمكانية «التكييف الوراثى» للأنسجة المنتجة بحيث لا يرفضها الجسم المريض، كما يحدث فى الجراحات العادية لزرع الأعضاء، الأمر الذى يمكن من إنشاء جهات مانحة للأنسجة والخلايا على مستوى العالم، تزود من يحتاج بخلايا تتميز بقلة فرص لفظها بواسطة جهاز المناعة فى الجسم.

كما أنه يمكن أيضا التلاعب فى الشفرة الوراثية من جيل لآخر، وإن كانوا قد أكدوا أن ذلك محظور فى جامعة «جون هوبكنز».

مأساة التسابق دون فهم :

وعلى هذا النحو يمكن إدراك أن جماعات كثيرة متورطة فى مثل هذه التجارب، ونحن لا نعرف الحجم الكامل لها، ولا نسمع إلا عن الجزء

الطافى من جبل الجليد لوقوف كثير من الاعتبارات القانونية والأخلاقية ضد هذه التجارب. وحظرها فى كثير من البلدان.

وعلى سبيل المثال فوفق التعريفات السارية فإن نتاج نمو «الأنسجة الحية» لا يعد حيوانا الا بعد أسبوع من الحياة، ولهذا يجرى تدمير الضفادع التى يجرى عليها سلاك تجاربه بعد مرور أسبوع عليها.

وهذا يكشف المأساة التى تنطوى عليها مشكلةالتسابق بين الفرق العلمية المختلفة، وفى إطار أبحاث يجعلها عدم اكتمالها ناقصة بالضرورة الأمر الذى يلقى بالظلال على مصداقية نتائج أبحاث هذه الفرق. ويعمق المأساة أنها تجرى فى مجالات تغير تغيرا جذريا من طبيعة النظرة إلى الإنسان.

وبينما يرى عدد من الباحثين أن الأمر فى هذه الأبحاث يتجاوز التهريج إلى الجرم الأخلاقى لمجرد السعى إلى استولاد طفرات فى عملية الخلق، يرى آخرون أنه ليس هناك قضايا أخلاقية فى الأمر كله لأن أحدا لا يضار منها.

ورغم أن هذا موضوع طويل آخر لا ينبغى أن يفوتنا هنا إشارة إلى أن ما يجرى يضاعف مسئولية الرأى العام المدرك الواعى فقضايا أساسية من هذا النوع لا يمكن أن تترك لعبث المختصين، أو حتى عملهم المثابر الجاد، بالذات وهم يمارسون بحثهم فى مجالات (تتصل مثلا بطبيعة المادة الوراثية) لا يدرك الإنسان حقيقة أبعادها بعد.

الخيانة الزوجية والإدمان والشذوذ

هل هى نتائج حتمية للعوامل الوراثية ؟

* حتى لا تهدأ النيران فى موقد مشروع «جينوم» الكبير الذى ترصده شركات التقنيات الحيوية وشركات الدواء العملاقة وعيون المقيمين على منح جائزة نوبل وحتى لا يضيع حق فريق فى اكتشاف حققه، تتوالى اعلانات ليست ملفقة، ولا هى فى نفس الوقت صحيحة من وجهة النظر العلمية.

* لا يقف أحد عند مصدر التفاوت الشاسع بين المجتمعات من حيث تناول الكحوليات، وشيوع محاولة الانتحار والشذوذ الجنسى و .. وهى تفاوتات لا يمكن ارجاعها إلى فرق وراثية فقط، فليس هناك حكمة فى توزيع المورثات وفق تحيزات مجتمعية على هذا النحو.

* معطيات الوراثة نفسها تؤكد أن ما هو داخلى وما هو خارجى يشتركان فى صنع الكائن الحى.

خلال السنوات الأخيرة صارت الوراثة والمورثات (الجينات) بقدرة قادر مسئولة عن سلوك الإنسان .. فـ «البحث عن المغامرة» حتم ناتج عن مورث ما، و «العنف» عن مورث آخر، وكذا الإدمان والانتحار والتهتهة، بل وحتى الشذوذ الجنسى والميل إلى الخيانة الزوجية، ورد الفعل عليها (!) وذلك مع صف طويل من مظاهر السلوك والمرض الأخرى .. التى تنتج كلها عن حتم تفرضه المورثات؟!

والمأساة أن المسألة لا تقف عند حدود الاهتمام المعرفى فهناك ولع جماهيرى بما يروج على أنه نتائج علمية فى هذا الصدد، ويمكن أن تقود

الوجهات الاستسهالية الكثيرين إلى تبرير عيوبهم وأخطائهم بدلا من التفكير فى تقويمها. كما أن «لتوريث» السلوك تأثيرات اجتماعية أبعد مدى، تمس مسئولية الإنسان القانونية وعلاقته بصاحب العمل ومؤسسات التأمين ، و.

ماهى الحكاية حقيقة ؟ هل توجد أسباب علمية وجيهة لهجر الاعتقاد بأن الناس يتحكمون فى أفعالهم، ويجب أن يكونوا مسئولين عنها ؟ وهل انتهى عصر الأصوات التى تغنت بالإرادة الحرة للإنسان ؟ لصالح عصر جديد يحمل الوراثة كل المسئولية عن أفعال الإنسان.

كشف فريق علمى أمريكى عن وجود مورث (جين) مسئول عن توق الإنسان إلى الكحوليات والكوكاكيين، يزيد من إمكان تعرض حامله للإدمان .. وقد أوضحت نتائج الدراسة أن هذا المورث يوجد فى ٥١٪ من مدمنى الكوكايين، بينما يوجد فى ١٦٪ فقط من غير المدمنين، وأكد أحد المشاركين فى الدراسة أنها تعطى المزيد من الثقة والأمل للباحثين فى هذا المجال!

أعلن العلماء الأمريكيون أنهم تمكنوا من تحديد المورث المسئول عن إمكان الإصابة بمرض الشيزوفرنيا (انفصام الشخصية). وأن وجود هذا المورث يفسر أيضا ميل مرضى الشيزوفرينيا للتدخين بشراهة .

وقال الدكتور روبرت فريدمان من جامعة كلورادو أنه من الواضح أن هذا المورث يزيد مخاطر الإصابة بالخلل العقلى الحاد، إلا أنه ليس من الضرورى أن يصاب كل من يحمل هذا الجين بالشيزوفرينيا.

توصل الباحثون فى جامعة «بريستول» البريطانية، بعد جهود شاقة ومكثفة إلى وجود مورث مسئول عن «الميول الانتحارية» يوجد لدى أشخاص بعينهم دون غيرهم ..

وقد اعتمدت هذه الأبحاث على تحاليل دماء عشرات ممن أقدموا فعلا على الانتحار، ثبت من خلالها أنهم يعانون من نقص مادة (٥ اتش تى) .

ويقول جوناثان ايفانز عضو الفريق العلمى : «أن هناك عوامل تشجع حاملى هذا المورث على الاقدام على الانتحار، أكثر مما يحدث لغير حامليه، ومن هذه العوامل إدمان الكحوليات والمشكلات النفسية والعائلية والإرهاق الزائد.

هكذا لا يكاد يمر يوم خلال السنوات الأخيرة دون أن تطالعنا أنباء اكتشاف مورثات مسئولة لا عن الإصابة بهذا المرض أو ذاك فقط، بل وعن هذا أو ذاك من مظاهر السلوك المعقدة. فما هى الحكاية يا ترى ؟

فى الأسابيع الأولى لعام ١٩٨٩ أعلن المعهد القومى للصحة فى أمريكا أن علماءه سيبدأون خلال أسابيع مشروع هائل، يتكلف ثلاثة بالايين من الدولارات. يستهدف وضع خارطة للعوامل الوراثية فى الخلية الإنسانية (جينوم)، أو تحديد مكان ثلاثة بلايين حرف كيميائى تشكل كتاب الإنسان الوراثى، الذى يحوى المجموعة الكاملة للتعليمات الخاصة بتكوين الجسد البشرى وعمله على امتداد سنوات الحياة !!

مشهيات لتوفير التكاليف :

ولأن الجانب المعرفى وحده لا يكفى لحث الخطى فى تنفيذ مشروع جبار باهظ التكاليف كهذا، ومع الحاجة إلى اقدام المولين على تحمل تكاليفه كان لابد من مشهيات .

وهكذا ذاعت آمال أنصار المشروع فى أن تتيح معارفه اكتشافات يمكن أن تقود إلى سوق جديدة لتشخيص وعلاج أمراض الإنسان و ... مثل العلاج بالمورثات الذى يعنى الوصول إلى نسيج المورثات فى جسم الإنسان وتغيير الخاطئ منها، ومثل المضاهاة الصناعية للمواد الفعالة التى يوصى هذا المورث أو ذاك الخلية بصناعتها لحاجة الجسم لها، وذلك بعد استخلاص الوصفة المنصوص عليها فى المورث لصناعة المادة المعنية . بل ومثل التكنولوجيا البيولوجية التى تستطيع أن تجد طرقا لـ «صنع» نسخ من مورثات جديدة مفصلة بالمقاس على صفات مرغوبة، واضافتها فى نسيج المورثات القائم فى الإنسان، واكسابه بذلك صفات جديدة ، و ..

وإذا مددنا الخط إلى نهايته، وطالما ستمكن المعارف الوراثية من فهم كنه الوظائف البسيطة للجسم، ربما أصبح بالإمكان يوما ما تحليل كنه عمل الدماغ، وبالتالى كثير مما يحدد سلوك الإنسان ، و ..

وحتى لا تهدأ النيران فى موقد مشروع «جينوم» الكبير الذى ترصده، مع كوكبة الآمال السابقة، شركات التقنيات الحيوية وشركات الدواء العملاقة، كما ترصده عيون القيمين على منح جائزة نوبل وأمثالها من الجوائز العالمية، وحتى لا يضيع حق فريق فى اكتشاف حققه، توالت الاعلانات السابقة ..

وهى ليست اعلانات ملفقة تماما ولا هى فى نفس الوقت صحيحة من وجهة النظر العلمية، وتفسير ذلك يحتاج منا إلى المامة سريعة ومبسطة ببعض داخليات المشروع.

إن المادة الوراثية التى يعنى مشروع «الجينوم» برصدها عبارة عن تعليمات (لخلايا جسم الإنسان)، مصاغة بلغة لا تتعدى حروفها الأربعة

حروف (النيوكليدات آدنين – A، جوانين – G سيتوزين – C ثايمين – T)، والتنوع الهائل فى أوامر هذه اللغة «التى تصنع جسم الإنسان وتشغله» ، من لحظة الاخصاب وحتى الموت، ينتج من اختلاف توافق وتبادل ونوع تتابع هذه الحروف الأربعة.

ولما كان الإنسان قد عرف شكل الحروف الأربعة، فان المشروع فى مرحلته الحالية، ولسنوات قادمة، معنى برصد تتابع هذه الحروف الأربعة، فى التعليمات الوراثية البالغ عدد حروف كلماتها ثلاثة بلايين حرفا !!

وحتى نفهم القيمة النسبية لما يجرى حاليا، ويعده تماما عما يلصق به من إنجازات لا بأس من مثال توضيحى.

وما يفعله الباحثون فى مشروع «جينوم» شىء شبيه بكاتبة آلة كاتبة تكتب لغة لا تعرفها، إذ يرصدون متتاليات هذه الحروف، فى تنوعاتها المختلفة، دون أن يعرفوا معناها. وحين تكتمل سيكون فى يد الإنسان كتاب منسوخ بصورة صحيحة، يعرف الدارسون كنه حروفه، لكنهم مثل كاتبة الآلة الكاتبة لا يعرفون معنى كلماته وتواليفها المختلفة.

وحتى نمضى خطوة أبعد فى فهم ما يحدث بصدد الاعلانات المتكررة، لا بأس من معرفة أنه أتيح للأوربية التى تنسخ كلاما عربيا لا تفهمه، مع الخبرة والتكرار، وبعض الملابسات المشتركة والعامة، أتيح لها أن تعرف بالشكل معانى بعض الكلمات العربية، مثل أم ، وأب، وحب، و... وذلك لا يتجاوز بالطبع معرفة مفردات كشفتها بعض ممارسات التجربة والخطأ، وهو أمر يختلف تماما عن المعرفة المنهجية لمغزى الكتابة العربية، أو لمغزى أى جزء من أجزاء أى نص مكتوب بها، الأمر الذى يحتاج إلى معرفة كم معقول من المفردات إضافة إلى صرف اللغة ونحوها والدلالات المختلفة للكلمات نفسها فى السياقات المختلفة، و..

وعلى طريق السكرتيرة نفسه فإنه قد تلوح لأحد الباحثين العاملين فى مشروع « جينوم » ملابسات معينة تكشف معنى هذه الكلمة أو الجملة أو الفقرة من فقرات كتاب وراثة الإنسان، لكن ذلك وعلى النحو السابق أمر يختلف تماما عن المعرفة المنهجية لمغزى ما هو منصوص عليه فى اللغة الوراثية، أو كتاب الوراثة.

وكان قد حدث للباحثين أن عرفوا معنى بعض «الكلمات الوراثية» حتى قبل بداية مشروع «جينوم». فقد كشفت الخبرة الإنسانية الطويلة أن هناك أمراضا بعينها تنتشر فى أسر بعينها، وعرفت هذه الأمراض بأنها أمراض وراثية، ولهذا حين ظهرت إمكانات الرصد المتقدمة للمادة الوراثية، راح الدارسون يبحثون عن أشكال المورثات المتكررة بين هؤلاء المرضى، وبالتالى تم ربط عدد من المورثات بالأمراض التى تسببها.

وبالطبع طفر الأمر طفرة واسعة بعد المشروع، واستحدثت تقنيات مختلفة لاكتشاف ماهو من قبيل الارتباطات السابقة، وخلال العمل بهذه التقنيات ما أن يجد الباحث مورثا ما (نصا من آلاف الحروف .... اياها فى تتابعات بعينها) عرف شكله (دون وظيفته) لدى عدد من المصابين بمرض ما، أو لدى عدد من المتفردين بسلوك ما حتى يهرعون للإعلان عن عثورهم على المورث المسئول عن هذا المرض أو هذا السلوك.

وهكذا صارت الوراثة والمورثات (الجينات) خلال السنوات الأخيرة مسئولة عن سلوك الإنسان .. فـ «البحث عن المغامرة» حتم ناتج عن مورث ما، و «العنف» حتم ناتج عن مورث آخر، وكذا الإدمان والانتحار والتهتهة بل وحتى الشذوذ الجنسى والميل إلى الخيانة الزوجية ورد الفعل عليها، وصف طويل من مظاهر السلوك والمرض الأخرى، كلها ناتجة عن حتم تفرضه المورثات ؟!

والغريب أن ذلك يلقى قبولا عاما (رغم وضوح خطله)، ويمر دون أن يقف أحد عند مصدر التفاورت الشاسع بين هذا المجتمع وذاك، سواء من حيث تناول الكحوليات، ومن حيث محاولة الانتحار، والشذوذ الجنسى و ... وهى تفاوتات لا يمكن إرجاعها مهما كانت سعة ذمتنا العلمية إلى فروق وراثية فقط، فليس هناك حكمة فى توزيع المورثات وفق تحيزات مجتمعية على هذا النحو، بالذات إذا كان العلم الحقيقى والمنطق النافذ يقود إلى تفسيرات أكثر قربا وقبولا لما يشيع هنا وهناك .

ضرورة الظروف الخارجية :

والحقيقة أنه رغم ما يبدو من منطق فى التخريجات الخاصة بـ «مورثات السلوك والأمراض» فإنها بعيدة تماما عن الصواب. وحتى ندرك طبيعة الخطأ لا بأس من أمثلة من اكتشافات عالم الوراثة والمورثات نفسه.

إن متواليات الحروف الوراثية (A.C.T.G) اياها هى فى التحليل الأخير تعليمات لخلايا أنسجة بعينها لصنع جيمايوات بعينها، هى ما يؤثر فى الجسم. وهنا كجزء من المصنع الداخلى لخلايا هذه الأنسجة لا يعمل إلا عندما تتطلب الظروف الخارجية ذلك.

فمثلا الأنزيم الذى يحلل سكر اللاكتوز ليولد الطاقة اللازمة لنمو البكتريا لا يتم صنعه بواسطة خلايا البكتريا الا عندما يتم اكتشاف وجود اللاكتوز فى البيئة. ولو لم يكن الأمر كذلك لكان عبثا محضا. وهكذا فإن الأمر ليس حتما وراثيا داخليا، بل احتمال مشروط بظروف خارجية أيضا.

ومعنى ذلك وفق معطيات الوراثة نفسها أن ما هو داخلى وماهو خارجى يشتركان فى صنع الكائن الحى.

وطالما نتحدث عن غياب الحتم الوراثى الداخلى لا بأس من التأكيد على أن حتى ماهو داخلى ليس بالصرامة الوراثية التى قد يتصورها البعض، فبصمة أصابع يدنا اليسرى تختلف عن اليمنى (لاحظ عدم اكتفاء الفيش والتشبيه ببصمات يد واحدة)، رغم أنهما من مصدر وراثى واحد، والسبب فى ذلك هو ما يسمى بضوضاء النمو.

لكن هل يقتصر الأمر على ضوضاء النمو؟

إن حالة الحتم الرياضى أو الميكانيكى المعروفة فى بعض مجالات المعرفة ليست حال البيولوجيا والوراثة.. فى بعض الحالات النادرة يؤدى عيب فى مورث محدد فى الإنسان بالضرورة إلى الإصابة بعمى الألوان.

لكن الأمور عادة ما تكون أعقد من ذلك بكثير. فطول الإنسان مثلا يخضع بالتأكيد للعوامل الوراثية، لكن المورثات وحدها لا تشرح السر فى تفوق الشباب اليابانى على آبائهم من حيث الطول.

أن أحد الأسباب يرجع إلى اختلاف التغذية. هذا كما أن أكثر من عشر جينات تتحكم فى الطول. والدماغ يبنى ويجرى التحكم فيه بآلاف الجينات. وبالإضافة إلى ذلك تؤثر كثير من العوامل البيئية على تطور الدماغ، وبالتالى على السلوك والذكاء، وهذا أمر هائل واعتيادى ومفهوم فى نفس الوقت، وتجرى ممارسته فيما يعرف بالتعليم.

وهناك مئات من الأمراض التى تربط بمورث واحد (مثل الهيموفيليا وهنتجتن) لكن الانتخاب الطبيعى جعلها نادرة جدا. وحتى إذا أمكن لاكتشافات المشروع أن تمحو هذه الأمراض تماما فإن ذلك لن يشكل سوى ٢٪ من موازنة أمراض العالم. لكن مساهمة المورثات فى معظم الأمراض ليست على هذا النحو من الوضوح.

فربما كان وجود مورث معطوب ضروريا للإصابة بمرض ما، لكن وجوده لا يكفى وحده للإصابة فيما يخص أمراض كثيرة، بل يحتاج الأمر إلى محرك من البيئة (يعتقد أن بعض أنواع الانفصام من هذا النوع).

وفى بعض الأحيان يجب أن يكون هناك خطأ فى أكثر من مورث لظهور المرض (ما يعرف بالأمراض متعددة الأسباب الوراثية مثل سرطان القولون).

وفى بعض الأحيان لا يتطلب المرض أى عطب فى أى مورث، فبعض أنواع سرطان الثدى مثلا وراثية (حدد مورثان يضمنان تطور الإصابة بالمرض على نحو أو آخر) بينما يوجد أنواع أخرى ليست وراثية. وباختصار فإن الرابطة بين المورثات والمرض أكثر تعقيدا من العلاقة الميكانيكية المباشرة التى يظنها البعض. لكن الأمر لا يقف عند ذلك أيضا.

مورث الجناح فى الفأر *!

بين التقنيات التى تستخدم فى تحديد وظيفة هذا المورث أو ذاك الاقدام على بتره فى حيوانات المعمل حتى ندرك العيب الناتج عن غيابه. وباستخدام هذه التقنية تحدد من دراسة ذبابة الفاكهة اشتراك عدد من المورثات فى تحديد التقسيم الصارم البارع المحدد لجسم الذباب. وسمى أحد هذه المورثات بمورث «اللاجناح» لأنه ثبت أن غيابه يحرم الذبابة من جناحيها.

وحين حدد الباحثون مورث يشبهه تماما من حيث تتالى العناصر الكيميائية فى المادة الوراثية للفأر، برز تساؤل منطقى : «أى وظيفة يمكن أن تكون لمورث «اللاجناح فى الفئران ؟» .

ولما أمكن التوصل، باستخدام تقنية البتر، إلى فئران لا تحوى هذا المورث بالمرة، كان تأثير ذلك عيوب فى أداء الجهاز العصبى المركزى للفأر!! يشك فى أنه ناتج عن خلل فى مادة الدماغ الرمادية.

وظهر أيضا عدم غياب كل الوظائف التى تكون نشطة فى حالة وجود المورث، مما يشى بأن هناك مورثات أخرى نهضت لتعويض بعض وظائف المورث الناقص. إن حالة الحتم الرياضى أو الميكانيكى المعروفة فى بعض مجالات المعرفة ليست حال البيولوجيا والوراثة.

وأغلب الظن أن الإمعان فى درس اللغة الوراثية سيكشف أنها ليست مصادفة أن يكون هناك معنى مختلف للكلمة (الوراثية) فى السياقات المختلفة .

وربما ظهر أن لكلماتها تشكيل يجعل (المعنى مختلفا فى كل حالة) فمعنى «أم» يختلف «أم» البطل عنها فى «هذا الرجل أم ذاك». وربما لكلماتها قواعد للاعلال والابدال الصرفى، مما يجعل المشوار حتى الوصول إلى معناها طويلا، وربما مستحيلا .. وعلى من لايصدق أن يتمعن فيما يقوله المحللون الميكانيكيون إياهم من أن الإنسان ٩٩٪ شمبانزى !! اعتمادا على تشابه مورثاتهما بنسبة ٩٩٪ لكن سبحان الله فهذا الاختلاف الهين فى المورثات (١٪ فقط) لايبرر هذا الاختلاف المهول بين حيوان لا حول له ولا قوة، وخليفة الله فى الأرض، ذلك المخلوق العجيب الخالق بكل ما أنتجه من حضارة وبكل ما يتمتع به جنسه من تباين وثراء.

إن العثور على مورث له تأثير ما جزئى على سلوك أو مرض ما، غير معرفة عشرات المورثات التى تتضافر مع الظروف البيئية و... فى صنع هذا

السلوك أو المرض، ومن هنا جزئية ولا قيمة ما نسمع عنه كل يوم من اكتشاف مورثات مسئولة عن ممارسة الشذوذ والعنف و ...

وهكذا لا توجد أسباب علمية وجيهة لهجر الاعتقاد بأن الناس يتحكمون فى أفعالهم، ويجب أن يكونوا مسئولين عنها ؟

أن ما يحدث فى الجينوم ابتداء هو رصد مجموعة الحروف الموجودة فى المادة الوراثية للإنسان بدقة فى التوالى الموجودة عليه، ودون فهم لمغزاها. وعملية فهم المغزى هو الجهد الحقيقى التالى لعملية الرصد..

والأمال التى يجرى الترويج لها لاتحتاج إلى مجرد تخطيط مواقع الجينات، فالبيولوجيون يحتاجون أيضا لتفسير الرسائل التى تحملها الجينات، وكيف تتكافل هذه الرسائل لبناء هذا الشخص أو ذاك.

وحين يكتمل التفسير، إذا اكتمل، فسوف تعرف البشرية نفسها بيولوجيا على نحو أفضل مما تعرفه الآن.

تبقى أخيرا إشارة إلى أن المشكلة ليست فى العلماء - بالذات الذين لم تعمهم وظيفة رجل الأعمال، أو بالأحرى التاجر قصير النظر - فهم فى الواقع يغيرون فعلا الطريقة التى يواجه الإنسان بها العالم المادى، وكلامهم دائما يكون مشروطا.. فهم قد اكتشفوا ما يدل على أن المورثات «ربما سيحدث يوما» أنها ستؤدى إلى شفاء «محتمل» للسرطان. لكن صلب المشكلة يكمن فى عدم فهم وتناول ما يقولوه بخفة. لكن هذا لا يمنعنا من أن نقرر فى النهاية أيضا أن العلم لا يتألف من حقائق موضوعية بسيطة. ومن هنا خطل الرأى القائل بأننا لو استمعنا إلى البيولوجيين وحدهم فسوف نعرف كل ما يستحق أن يعرف بشأن الوجود البشرى. ولهذا يجب أن نتحلى بنزعة تشكك معقولة فيما يقدم لنا على أنه علم موضوعى.

نتيجة دراسات المناعة والوراثة :

* لقاح يلفت نظر جهاز المناعة لفيروس السرطان المتخفى ويستحث دفاعات الجسم على تدميره.

* المورثات تقدم علاجا جديدا لأمراض السكر والاكتئاب وسرطانات الثدى والقولون والمخ.

لا جدال فى أن مرض الايدز لعنة تشكل تهديدا صارخا للبشرية. لكنه صار واضحا اليوم أن البشرية ستذكر لهذا المرض الدفعة الهائلة التى قدمها لدراسة مناعة الإنسان، حيث أن الايدز حظى بأكثف وأغلى مخطط للبحث عرفه البشر على مر التاريخ.

ورغم أن النتائج الراهنة تنطوى على بشائر للتفاؤل حول التوصل إلى لقاحات وعلاجات فعالة للايدز، فلعل الأهم من ذلك أن معارف الجهاز المناعى قد زودت الأطباء، بأدوات فعالة كامنة فى هذه المعارف نفسها، دفعت الدارسين إلى السعى لتوجيه الاستجابات المناعية ليس نحو زيادة هجماتها على أمراض عضال كالسرطان فقط، بل وعلى مختلف العوامل التى تصيب الإنسان بالمرض، حتى أن الأمر وصل إلى الربو وأمراض الحساسية (!!) ولم تقف جهود الباحثين عند هذا الحد، إذ بلغت نطاق حث الجهاز المناعى على تحمل الأنسجة والأعضاء المزروعة، والتصدى لنشوء أمراض المناعة الذاتية و..

زود الخالق الإنسان بجهاز فعال يقيه من شرور الطفيليات والجراثيم والفيروسات والسموم وغيرها من المخاطر التى تقوم بتأثيرات كيميائية

حيوية ضارة فى أجسامنا ... وجهاز المناعة يبقى فى حالة يقظة دائمة منذ ما قبل الولادة وحتى الموت، وتقوم أجزاء مختلفة منه كالحارس الذى يحمينا من العوامل المرضة، ولولا دفاعات هذا الجهاز لما استطاع الإنسان البقاء على قيد الحياة.

وقد عاش البشر ٢٠٠ ألف سنة[1] وجهاز المناعة يلعب وضعا مركزيا فى مسألة الصحة والمرض، وبتواصل الإنسان مع مختلف العوامل المحيطة به لم يبق الإنسان أو الأحياء المتعايشة معه على حالها، بل كان التطور سيد الموقف فى العلاقات السائدة بينهم.

وكانت هناك تأثيرات وراثية وبيئية مختلفة أثرت تأثيرا بالغا على أداء جهاز المناعة لوظيفته. فعلى سبيل المثال ساهم فى وهن هذا الجهاز عيش نحو ٢٠٪ من البشر فى بيئات نظيفة نظافة صناعية، خالية (نسبيا) من الطفيليات والعوامل المرضة، مما أثار التساؤلات حول تأثير قلة استعمال جهاز المناعة.

وإذا أخذنا من جانب آخر عمل الميكروبات دوما - فى صراعها من أجل البقاء - على تطوير نفسها، وما أدى إليه السفر جوا وظهور المدن العملاقة من تسهيل انتشار العوامل المرضة لأدركنا التحديات الهائلة التى صار جهاز المناعة يواجهها، ومن هنا باتت الأمراض تتحدى دفاعاتنا بشكل لم يسبق له مثيل.

وقد ساهمت عوامل التخصص الضيق التى اجتاحت عالمنا وسط القرن العشرين فى الاهتمام بالجزئيات، وجزئيات الجزئيات، فيما يخص

(١) هذا تقدير جزافى لا دليل عليه ، إذ لا يعرف بالدقة عمر الإنسان على الأرض.

الصحة والمرض، مما دفع بدراسات جهاز المناعة الذى يلعب دورا مركزيا شاملا إلى زاوية مهملة.

مرض الإيدز :

وقبل سنوات قليلة راحت أعراض مرض خبيث تنتشر بين الناس، كما تنتشر النار فى الهشيم ، وحار الباحثون طويلا حتى اكتشفوا أن أصل المرض فيروس قاتل يشيع العجز فى جوانب المؤسسة الدفاعية المتكاملة (المناعة) التى زود الخالق بها جسم الإنسان، لتحميه من الكائنات الخارجية الى تحاول أن تنال منه.

وذلك بأن يفتك بخط من أهم خطوط المناعة، وهو خط الخلايا التى تحفز وحدات إنتاج المضادات التى تستطيع التصدى لأى ميكروب يهاجم جسم الإنسان.

واكتشفت العلماء أن الأمر لا يقف عند فتك الفيروس بهذه الخلايا وشلها عن القيام بوظيفتها، بل أنه يتخذها ساحة للتكاثر السريع، حتى تتمكن أجياله المتتالية من مهاجمة خلايا مناعية جديدة.

وحتى سقوط خط الدفاع الأساسى فى جسم الإنسان ليصبح نهبا لأى ميكروب، مهما كان نوعه ومهما كان نصيبه من الضعف، الأمر الذى لابد أن يودى بحياة المصاب الأعزل نتيجة ضعف القدرة على المقاومة.

وقد أطلق الدارسون على هذا المرض الخبيث اسم نقص المناعة المكتسب، واشتهر بالأيدز، وهى الحروف الأولى من الكلمات التى تكون اسم المرض فى اللغة الإنجليزية.

وقد أدى ذلك إلى معاودة الاهتمام بدراسات المناعة على نطاق لم

يحدث من قبل، حيث أن الايدز حظى بأكثف وأغلى مخطط للبحث عرفه البشر على مر التاريخ. وكان من نتيجة ذلك أن حقق الباحثون انجازات هامة فى فهم كيفية قيام الخلايا المتخصصة لهذا الجهاز بحماية الجسم، وكيف يتسبب اخفاقها فى الإصابة بالمرض، وكيف يمكن استخدامها كأدوات علاجية ناجعة. الأمر الذى يفتح الباب لمواجهة نوعية جديدة لكثير من الأمراض. ولا بأس من أن نأخذ السرطان مثالا على ذلك.

فإذا كان جهاز المناعة هوجيش دفاع الجسم ضد الأجسام الغريبة عن تكوينه فإن خلايا السرطان، مثلا، هى قاذفات القنابل التى تحاول أن تتخفى وتهرب من رادرات جهاز المناعة حتى لا تدمرها وبالتالى تعيث فسادا فى الجسم.

لقد ظل الأطباء طويلا يعالجون مريض السرطان بالكيماويات والاشعاعات والجراحة، وهذه العلاجات تقتل الأنسجة السليمة كما تقتل الأنسجة المريضة، بل أن بعض الخلايا السرطانية الشاردة تفلح فى الهروب من «المجزرة» المنصوبة فى جسم المريض وتعاود سيرتها فيما بعد.

لكن الاحباطات فى علاج المرض مع النجاحات فى دراسة المناعة تدفع إلى سلوك طريق مختلف تماما للعلاج. يتمثل فى «لقاح علاجى» يلفت نظر جهاز المناعة إلى العدو المتخفى ويساعده على التعامل مع هذا المتسلل وتدميره.

وتعد المعامل مثل هذه اللقاحات العلاجية، أما اللقاحات التى تعطى لغير المرضى حتى يتوقون الإصابة بالمرض من الأساس فهى الخطوة القادمة.

أمل علاج الايدز :

هذا ويواصل جراحون فى سان فرانسيسكو زراعة خلايا منتقاة من مخ عظام قردة البابون للمرضى من فاقدى المناعة الطبيعية (مرضى الايدز).

فى محاولة للاستفادة من قدرة مناعة هذه القردة على التصدى لفيروس الايدز، ورؤية ما إذا كان جسم المريض سيقبل هذه الخلايا، وما إذا كانت قادرة على إعادة مناعة المريض، أو ما إذا كانت ستعمل فى جسد المريض كما لو كانت مناعته هو .

ولايقتصر أمر الدراسات على الأمراض العضال. فما زالت الأمراض المعدية السبب الأساسى فى وفيات البشر، وما فتئت الملاريا والسل والاسهال و... أكثر الأمراض اغتيالا لابناء بلدان العالم النامى.

وكان قد افترض على نطاق واسع أنه أمكن السيطرة على هذه الأمراض فى الأقطار المتقدمة. لكن ظهور الايدز والانتعاش الحديث للسل والملاريا، بما فى ذلك ظهور سلالات مقاومة لعقاقير عديدة، تؤكد أن ميكروبات هذه الأمراض هجعت فترة لكنها لم تهزم هزيمة نهائية.

وقدرة الجهاز المناعى على التعامل مع هذه الأمراض المعدية قدرة لافتة للنظر، لاسيما حين تدعمها اللقاحات الحديثة. لقد أمكن استئصال الجدرى استئصالا كاملا بفضل جهودالتطعيم العالمية المنظمة.

والأمل كبير فى الوصول إلى نجاح مماثل فى مكافحة شلل الأطفال و.. وتؤكد هذه الانتصارات ضرورة تطوير لقاحات مضادة للأمراض التى مازالت تؤلف مشكلات صحية ضخمة وعامة. ومفتاح النجاح المنشود

يكمن فى إدراك أعمق للكيفية التى يستجيب بها الجهاز المناعى لعوامل العدوى.

لقد طورت البكتريا والطفيليات والفيروسات طرقا خبيثة تتخفى بها عن الجهاز المناعى، وبالمثل طور الجهاز المناعى للبعض طرقا ذكية لاحباط تحديات هذه العوامل المرضة.

والدراسات الحديثة تعمل على الاستفادة من كل ذلك فى حث المناعة الطبيعية للناس لاستعادة عرشها بصفتها الحاكم المتوج للدفاع عن جسم الإنسان.

وهكذا تتطرق الدراسات إلي الأمراض العادية، حتى أن الأمر وصل إلى الربو وأمراض الحساسية (!!)، بل أن جهود الباحثين لم تقف عند هذا الحد، إذ بلغت نطاق حث الجهاز المناعى على تحمل الأنسجة والأعضاء المزروعة، والتصدى لنشوء أمراض المناعة الذاتية و...

أما فيما يخص مرض الايدز فرغم التوصل إلى علاجات تقلل من حجم وجود الفيروس فى جسد المرضى، وتطيل بذلك من عمرهم، وبالتالى تراجع معدلات الوفاة بين المرضى فى البلدان الغنية..

رغم ذلك فإن المرض ينتشر انتشار النار فى الهشيم فى البلدان الأخرى، ويبلغ اجتياحه لبعض البلدان (الأفريقية والآسيوية) معدلات لم يتخيلها أكثر الناس تشاؤما.

حتى أن تقارير الأمم المتحدة الحديثة تذهب إلى وصول فيروس المرض إلى ٣٠ر٦ مليون نسمة فى العالم، بنسبة ٧ر٤٪ من سكان أفريقيا من تحت الصحراء الكبرى، مقابل ٠ر٦٪ من سكان أمريكا الشمالية !

ولا أمل أمام هذه الصورة القاتمة إلا بالتوصل إلى مصل يقى من الإصابة بالفيروس. وفيما عدا توجيه الرئيس الأمريكى «بيل كلينتون» بالتوصل إلى مصل للايدز خلال عشر سنوات، لا توجد جهود فى هذا المجال تبعث على أمل قريب، لأن شركات الدواء لا تعنى بتوظيف أموالها من أجل «علاج» الفقراء، بل تهتم بتحقيق الأرباح الطائلة من العلاجات التى تتكلف ما يقرب من ٢٠ ألف جنيه للمريض الواحد فى السنة !

وبصيص الأمل يكمن فى عدد من بنات الليل الكينيات اللاتى اضطرهن العوز إلى ممارسة هذه المهنة القاتلة فى نيروبى، ولم يصبن بالمرض مثل زميلاتهن.

ولأن هناك ٦٠ منهن أقرباء، يشك الدارسون أن لديهن مناعة طبيعية ضد المرض، ويأملون فى أن تساعد دراسة تكوينهن الوراثى فى التوصل إلى مصل للوقاية من الايدز، من خلال فهم ومضاهاة كيفية وآليات عمل هذه المناعة الطبيعية.

رافد الهندسة الوراثية :

أما الرافد الثانى للثورة المنتظرة فى مجال علاج الأمراض فيأتى من الدراسات الهائلة التى تصاحب رسم الخريطة الوراثية لخلايا الإنسان، التى أعلن عن تحديد نصف مواقع مورثاتها بالفعل خلال عام ١٩٩٧.

فمع بزوغ فجر الهندسة الوراثية وبعد التمكن من قراءة الشفرات الوراثية، ومع امتلاك تقنية قطع الجينات أو العوامل الوراثية المختلفة من نسيج ما ووصلها فى نسيج وراثى مخالف، ذهب خيال البعض إلى استخدام «تقنية الترقيع» فى التوصل إلى أجناس محسنة تتميز بصفات خاصة.

فلم يعد الأمر يتطلب سوى البحث عن العامل الوراثى الذى يكسب هذه الصفة أو تلك لنوع من الأحياء، وفصله من نسيجه الوراثى، ثم العثور على وسيلة تحمله لخلية الكائن الحى الذى نريد اكسابه هذه الصفة، ووصله بالنسيج الوراثى لها، وبهذا يكتسب صفات لم يكن يتمتع بها يوما من الأيام. وبالفعل أخذت مسألة الجمع بين العوامل الوراثية المختلفة تحث خطاها على معامل الهندسة الوراثية.

واستطاع الدارسون بفضل أدوات كيميائية فى غاية الدقة أن يكتشفوا على امتداد الخيط الوراثى للإنسان نقاطا يمكن تشبيهها بمعالم الطريق، وأن يحددوا بين هذه العلامات المورثات (الجينات) المسببة لعدد من الأمراض.

ومعنى هذا أنه أصبح بالإمكان معرفة ما إذا كان شخص من الأشخاص يحمل أو لا يحمل جينا فاسدا أو ما إذا كان طفل من الأطفال سيولد لامحالة معوقا.. وأنه من الممكن عندئذ اتخاذ تدابير مفيدة .. كما أنه يمكن تطبيق نفس الطريقة للعلاج الاستباقى أو الوقائى من أمراض أكثر تعقيدا، كأمراض القلب والأوعية الدموية وارتفاع ضغط الدم والسكر والسرطان و..

وشهد العمل فى هذا المجال دفعة جديدة مع التطور الذى حدث فى الحاسبات والميكروسكوبات الالكترونية ومع ظهور تقنيات الاستنساخ الأوتوماتيكية، وأساليب التنسيق بين الجهودالعلمية المتفرقة والمتباعدة .. ودفع ذلك كله العلماء إلى الاعتقاد بإمكان الانتهاء من رسم خارطة المورثات، التى بدأ العمل فيها ١٩٨٩، فى موعد لا يتجاوز عام ٢٠٠٥.

تغيير مورثات الإنسان :

ولم يكن السعى إلى رسم خارطة لمورثات الإنسان مجرد اهتمام علمى محض، إذ كان يجرى الإعداد للتعامل مع المادة الوراثية فى خلايا الإنسان.

ويمكن أن يلقى الضوء على ذلك أول عملية علاج بالمورثات، قام بها فريق الدكتور فرنش أندرسن الذى يقود فى الوقت الحاضر عملية توظيف منجزات الكشف عن مورثات الإنسان، فى التوصل إلى طب جديد وأدوية جديدة لم يعرفها الإنسان من قبل.

يولد الطفل الذى يصاب بمرض العجز المناعى المركب (Scid) بجينات معطبة تؤدى إلى انهيار جهازه المناعى، مما يجعله سريع التأثر بمختلف أنواع الميكروبات .. وقد ظل الأطباء يلجأون طوال ٢٠ عاما إلى «علاج» الأطفال المصابين بهذا المرض عن طريق الحجز الدائم فى حاويات فقاعية من البلاستيك، ولوقايتهم من العدوى بالميكروبات.

لكن ملابسات مختلفة ساهمت فى الكشف عن طبيعة هذا المرض، وظهر أن هناك تغيرات فى التركيب الوراثى تمنع الجسم من تكوين أنزيم معين (أدينوسين ديامينيز – أدا) وفى غياب هذا الأنزيم تفنى كريات الدم البيضاء المتكونة فى النخاع العظمى، مما يؤثر سلبيا على جهاز المناعة، ويجعل الجسم عرضة للإصابة بسهولة بمختلف أنواع العدوى الميكروبية.

ابتكر الباحثون فى البداية علاجا يعتمدعلى المعاملة البيولوجية لنفس الأنزيم بعد استخلاصه من الأبقار (عقار أداجين).. ورغم أن هذا العقار أنقذ حياة البعض بالفعل إلا أنه لم يكن علاجا نهائيا وقاطعا، وكانت له أعراض جانبية بالنسبة للبعض، وتدهورت صحة بعض من تناولوه ..

وفى عام ١٩٨٣ طور فريق فرنش أندرسن الطبى طريقة نقل الجينات التى كانت قد اخترعت، وقاموا باختبارات تهدف إلى استخدامها فى علاج الإنسان .. وأظهرت نتائج الاختبار أنه بالإمكان إدخال جينات طبيعية من الأنزيم «آدا» إلى الخلايا المعيبة الموجودة فى دم المرضى.

وعام ١٩٩٠ طلب الفريق تصريح لممارسة طب الجينات فى علاج الإنسان، وكانت محاولته الأولى علاج الأطفال المصابين بنقص المناعة، وذلك بسحب كرات الدم البيضاء من جسم الأطفال المرضى، وإدخال الجينات الطبيعية فيها، ثم تكثير الكريات معمليا إلى أن يصل عددها إلى عدة بلايين، ثم إعادتها أخيرا لتؤدى وظيفتها بصورة طبيعية داخل الجسم.

ورغم نجاح هذه العملية إلا أنها لم تكن لتشفى الأطفال المرضى بصورة قاطعة ونهائية، لأن عمر الكريات البيضاء لا يتجاوز شهورا قليلة، ومن هنا كان على المريض العودة لتكرار العلاج بصورة دورية .. وظل الأطباء يبحثون عن طريقة فعالة تشفى المرضى نهائيا وتخلصهم من الزيارات المتكررة للمستشفى.

واستطاع فريق اندرسن عزل الخلايا العضوية الموجودة فى النخاع العظمى الذى ينتج كريات الدم البيضاء، وقاموا بسحب قدر من هذه الخلايا العضوية وقاموا بعلاجها بالمورثات وأعادوها إلى الجسم من جديد، بحيث يمكن أن تنتج كريات دم بيضاء سليمة بصفة مستمرة وبذلك يشفى المريضا تماما .. وبالرغم من أن العملية أجريت عام ١٩٩٣ فإنه لم تنشر تقارير علمية عن نتائجها إلا أن كل الدلائل، وأهمها ما يبدو على الفتاتين اللتين أجريت لهما العملية يشير إلى الشفاء من المرض.

والمهم أن مثل هذه العملية سوف توفر فرصة جديدة لعلاج آلاف المرضى المصابين بالأمراض الوراثية مثل التليف الحوصلى والسكر الخلقى والضمور العضلى والنزف الدموى الوراثى و ... كما أنها ستساعد فى علاج لمزيد من الأمراض الشائعة الناتجة عن عوامل وراثية مثل أمراض القلب والسرطان و...

ولم تكن هذه التجارب المحدودة سوى البداية، إذ انغمس الباحثون فى المعهد القومى للصحة وغيره من المؤسسات الطبية لزرع جينات يمكن أن تساعد المرضى حقا فى مقاومة كثير من الأمراض ..

فعلى سبيل المثال يأمل العلماء إعطاء المرضى جينات تمكن أجسامهم من إنتاج العناصر المقاومة للسرطان مثل «الانترلوكين - ٢»

كما يعتقدون أنه ليس ببعيد ذلك الوقت الذى يمكن فيه زرع جين يحتوى على تعليمات للخلية، تساعد على صنع مادة تقاوم فيروس الايدز..

ذلك كله إضافة إلى ما يتوقعه الباحثون من تمكين التقنية المستخدمة للقضاء على بعض الأمراض الوراثية بتغيير المورثات غير السليمة بأخرى طبيعية.

العلاج الاستباقى بتغيير المورثات :

إن التوصل إلى خارطة للمورثات يعد مساهمة هائلة فى فهم نواميس النمو والتطور وصحة الإنسان، كما يفتح الباب أمام طرق جديدة فى العلاج .. ذلك أن الترجمة الكاملة لرسالة المورثات ستمكن من التعرف على سبب آلاف من «الأخطاء» الموروثة بدنيا وسلوكيا، مما لا يزال مجهولا حتى اليوم.

وعندما تتوافر الخارطة يستطيع الدارسون أن يتوقعوا على نحو أكثر دقة. الاستعداد الوراثى لدى الفرد المعنى للإصابة بهذا المرض أو ذاك، كما يمكن الاستفادة منها فى تطوير أنواع جديدة من الأدوية لعلاج الأمراض، ناهيك عن منع حدوثها.

وسيؤدى ذلك كله إلى تغيير استراتيجية العلاج الطبى تماما، فالطبيب لا يتدخل فى الوقت الحاضر إلا بعد إصابة الإنسان بالمرض، ولكن خارطة المورثات ستمكن من التدخل فور اكتشاف قابلية هذا الفرد أو ذاك -وراثيا- للإصابة بالمرض، وعلى هذا النحو سيصبح الطب استباقيا ووقائيا فى الأساس ..

وربما تمكن المرء من فحص خارطة مورثاته الخاصة من خلال كمبيوتر، يضاهى بينها وبين الخارطة النمطية السليمة، حتى يتبين جوانب قوته وضعفه من الناحية الوراثية ..

وسيساعد ذلك الفرد على أقل تقدير فى تبنى نمط الحياة الملائم، والتزام الحمية الغذائية المناسبة و ... ناهيك عن تناولرالدواء الذي يقلل من تاثير الخلل الوراثى.

وفهم خارطة المورثات على نحو أفضل سيسرع من تطوير طرق علاجية جديدة، تتمثل فى ابدال المورثات غير السليمة فى المريض بأخرى سليمة .. ويمكن أن يستفيد من هذه الطريقة كثيرون، ممن يعانون من أمراض لها علاقة بالاستعداد الوراثى، مثل ضغط الدم والسكر وأمراض القلب، وأنواع كثيرة من أمراض الحساسية والأمراض العصبية والعقلية وكل أنواع السرطان تقريبا، كما سبق وأن ذكرنا.

وتبقى فى النهاية قضية هامة هى أن التدخلات الحديثة تنطوى على كثير من القضايا الأخلاقية والدينية والفلسفية والتشريعية الشائكة. ولعل السعى إلى استخدام أعضاء الخنازير المعدلة وراثيا كبديل للأعضاء البشرية، مع المحاولة التى أشرنا إليها لنقل مناعة قردة البابون لفيروس الايدز إلى البشر عن طريق حقنهم بمخ عظام قردة البابون تعطينا إشارة إلى مثل هذه المخاطر.

إذ يمكن من هذا الطريق أن تنتقل للإنسان فيروسات وأمراض لم تكن تصيبه من قبل، كما حدث فى مرض الايدز، وفق أحد التخريجات الشائعة ... إن التحفظات على ما يجرى كثيرة لكن ذلك موضوع آخر.

إمكانية الاكتشاف المبكر للسرطان ورفع كفاءة العلاجات الحالية واكشتاف علاجات جديدة

* اكتشاف مورث يدمر الخلية السرطانية حال ولادتها والعطب فيه وراء الإصابة بـ ٦٠٪ من حالات السرطان.

* اختبار جديد للبول يرفع إمكان شفاء سرطان المثانة من ٦٪ إلى ٩٣٪.

كلنا يسمع عن حوادث تصادم القطارات المتحركة فى اتجاهين، وما ينتج عنها من كوارث مهولة .. وفى التحليل الأخير فإن أيا من هذه الكوارث يكون نتيجة خطأ فى التحويلة. والتحكم الجيد فى هذه التحويلة، رغم أنه إجراء محدد وبسيط، يعنى القضاء المبرم على مثل هذه الحوادث.

فهل يمكن أن يكون بخلايا جسم الإنسان تحويلة تمنعها من الانزلاق إلى طريق التكاثر المنفلت فيما يعرف بمرض السرطان ؟ وهل يمكن القضاء على هذا المرض اللعين بالتحكم فى هذه التحويلة ؟

لقد اكتشف الباحثون مورثا يصدر تعليماته بتدمير خلية السرطان قبل أن تنمو وتتكاثر، كما اكتشفوا أن عطب هذا المورث يكمن وراء الإصابة بـ ٦٠٪ من حالات السرطان. فهل يمكن أن يكون هذا المورث هو نقطة التحويلة التى تشكل مفتاحا حاسما فى علاج السرطان ؟

أصيب الجد الأكبر حين وصل الثامنة والأربعين بسرطان البنكرياس، ليموت بعد عامين. لكن بنتا من أولاده الخمس أصيبت بسرطان الثدى فى الثانية والعشرين، وبسرطان الغدة الدرقية فى الرابعة والثلاثين، كما أصيب ابن آخر بسرطان فى المخ فى الرابعة والخمسين، وبنت أخرى ظهرت اصابتها بسرطان الثدى فى الثانية والثلاثين لتموت بعد عام.

ومنذ الستينيات والدارسون يدركون أن السرطان هو مرض فى الحمض الوراثى (دى. إن. إيه)، فأحد أهم وظائف هذا الحمض هى التحكم فى انقسام الخلية. تلك العملية التى تنسخ فيها الخلية نفسها لتصبح خليتين، وتجرى عملية الانقسام هذه فى الخلايا العادية فى اطار تحكم صارم، ولكن انقسام الخلية السرطانية يجرى عند حدوث خلل فى توجيهات الحمض الوراثى بصورة منفلتة وفى مزاحمة مرضية للأنسجة المحيطة.

وقد دفع هذا الإدراك الدارسين إلى البحث عن الخطأ الذي يقود إلى الخلل فى نسخ الخلايا. لهذا حظى أفراد الأسرة التى أشرنا إليها باهتمامهم، لأن الإصابة بالمرض لم تقتصر على أفراد الجيل الأول، فبعد سنوات من إصابة الابنة الأولى بسرطانى الصدر والغدة الدرقية اكتشف الأطباء فى مورثات خلاياها، وحتى بويضاتها، أن مورث «ب ٥٣» معطب. الأمر الذى يعنى أنها مررته لذريتها. وقد أصيبت طفلتها الأولى بالفعل بسرطان فى الجهاز الهضمى فى سنتها الأولى ولم تكمل عامها الثانى، وأصيبت الابنة الثانية بسرطان فى فخذها فى الثالثة من عمرها، وفى الخامسة أصيبت بسرطان الدم لتموت بعد أن بلغت السادسة بقليل.

وظهر أن أجيال العائلة تتوارث أحفاد عن أباء عن أجداد مورث «ب ٥٣» وقد أصابه العطب، وأنه هو المسئول عن مأساتها مع مرض السرطان اللعين، فما هى حكاية هذذا المورث يا ترى.

قاتل السرطان :

فى عام ١٩٧٩ اكتشف باحثان من جامعتى اسكتلندا وبرنستون، كل على انفراد، بروتين «ب ٥٣» فى خلايا الجسد البشرى. وظل الدارسون

يبحثون فى المادة الوراثية للإنسان عن المورث الذي يحمل تعليمات صنع هذا البروتين، حتى اكتشفوه عام ١٩٨٢. حينئذ ذهب الظن إلى أنه يحث تكون الخلايا السرطانية فى جسم الإنسان. وظلت قلة من الباحثين يتابعون المورث وبروتينه حتى اكتشف أحدهم فى عام ١٩٨٩ أن هذ المورث ينطوى على أخطاء تشمل عمله فى أجساد ٨٠٪ ممن يصابون بسرطان القولون. وهكذا انقلب التصور حول وظيفة المورث رأسا على عقب، وظهر أن عمله على نحو سليم هو الذى يحمى الجسم من الاصابة بمرض السرطان.

من يومها اتخذت الأبحاث وجهة أخرى وانخرط أكثر من ٢٠٠٠ باحث، فى مختلف بلدان العالم، فى دراسة المورث قاتل السرطان، وفى عام ١٩٩٣ اختارت مجلة « ساينس » هذا المورث لمنحه جائزة «جزيئ العام» . واليوم تجمع ما يقرب من ستة آلاف دراسة منشورة عن هذا المورث، الذى يعتقد العلماء أن بانتظاره مجدا أعظم، يجعل «هالة جائزة نوبل» تحيط به.

وقد ظهر أن عطبه بين الأسباب الكامنة وراء الاصابة بـ ٥٠٪ من حالات سرطان المخ، ٣٥ - ٦٠٪ من حالات سرطان المثانة، ٣٠ - ٤٠٪ من سرطان الثدى، ٩٠٪ من سرطان عنق الرحم، ٤٠ - ٧٠٪ من سرطان القولون، و .. باختصار ظهر حتى الآن أنه كامن بطريقة مباشرة أو غير مباشرة وراء إصابة الإنسان بـ ٥٢ نوعا مختلفا من السرطان، والاكتشافات مازالت تتوالى.

وكشفت الدراسات أن هذا المورث يقوم بوظيفة « إدارة الإبادة » فى الخلية الحية السليمة، وتشى تعليماته بالاحتفاظ بكمية قليلة من البروتين « ب ٥٣ »، التى تتحلل ويجرى تعويضها بصفة مستمرة.

لكن حين يحدث ما يسبب خللا بمادة الخلية الوراثية (DNA) - مع التعرض لاشعاع أو كيماويات من التى تسبب السرطان أو الأدوية الكيماوية - على نحو يضعها على طريق الاصابة بالسرطان، يتم رفع حالة الطوارىء بالخلية إلى الدرجة القصوى، إذا سارت الأمور كما يجب .. إذ يصدر أمر لبروتين «ب ٥٣» بالكف عن التحلل. ويتكثيف نشاطه، وتتزايد كمية البروتين المتولدة باستمرار.

ولو تصورنا أن خلايا الجسم تتكاثر، نسخة عن نسخة، كما لو كان يجرى استنساخ مادتها الأصلية على آلة تصوير «زيوركس»، فإن هذا البروتين يمارس وظيفته كما لو كان عامل التصوير .. حين يكتشف عدم وضوح حرف ما فى الوثيقة التى سيجرى استنساخها، مما سيقود إلى ظهور خطأ مطبعى فى النسخ، يوقف الماكينة حتى يجرى اصلاح الخطأ (فى قراءة المادة الوراثية).

وحتى ينجز ذلك يتوجه البروتين نحو مورثات الخلية، وينزلق إلى مكان محدد فى المادة الوراثية، ويستثير عددا من المورثات القريبة، فتصدر أوامرها بمنع تكاثر الخلية، وهكذا تموت الخلية السرطانية قبل أن تولد.

وفى بعض الأحيان يتصرف البروتين كعامل تصوير اصابته كثرة الأخطاء المطبعية فى الوثيقة الأصلية بالاشمئزاز فالقى بها فى سلة المهملات .. وفى هذه الحالة يقوم البروتين «ب ٥٣» بتنشيط برنامج يقود إلى انتحار الخلية.

وكشفت الدراسات أن المورث يظل يقوم بدوره هذا فى القضاء على المرض حتى يصاب بالعطب. وظهر أنه يعطب بعدة طرق. وغالبا ما يكون العطب بحدوث خطأ فى واحد من الحروف الوراثية الأربعة (AGCT) التى

تتابع فى متتالية الـ ٢٣٦٢ حرفا التى يتكون منها المورث، وتحوله إلى حرف آخر.

وحين يحوى المورث مثل هذا الخطأ الهجائى يعطى تعليماته بفعل شىء آخر غير انتاج البروتين «ب ٥٣» . وهكذا لا يكون هناك من يقوم بوظيفة «إبادة الورم» . مما يتسبب بصورة مباشرة وغير مباشرة فى ٦٠٪ من اصابات الإنسان بسرطانات الصدر والرئة والجلد و ... كما ذكرنا.

وفى حالة وراثة الإنسان مورثا معطبا من الحيوان المنوى للأب أو بويضة الأم فإن كل خلية من ٣٠ ترليون خلية تشكل جسده يكون بها مورث «ب ٥٣» معطبا. وكان المفترض أن تستطيع الخلية رغم ذلك، كما فى عدد من الحالات الأخرى، القيام بدورها (الابادى) - لأن المورثات توجد مزدوجة فى الخلية (واحد من الأب وواحد من الأم) - حتى يصاب المورث الثانى بالعطب. لكنه ظهر أن اصابة أى من المورثين «ب ٥٣» يحول الخلية بالحتم إلى خلية سرطانية، لأن ناتج عمل المورثين يكون شريطا مضفرا واحدا كالشريط الملون الذى نلف به الهدايا، وحين تغيب عن الضفيرة أحد خيوطها لا تقوم بوظيفتها فى إبادة الخلايا الخاطئة التكوين!

وبينت الدراسات أن معظم مورثات «ب ٥٣» المعطبة لا تأتى نتيجة عيب فى مورثات الأم أو الأب، بل من أخطاء تحدث خلال عملية الاستنساخ، أو نتيجة التعرض للكيماويات المسببة للسرطان، مما يغير حرفا من المادة الوراثية إلى حرف آخر.

امكانات علاجية جديدة :

المهم أن اكتشاف دور هذا المورث أحيا آمالا طالما راودت الإنسانية فيما يخص علاج المرض العين. فمن الأحلام التى ظلت تراود المهتمين

بدراسة السرطان الوقوع على الخطوة الحاسمة التى تتحول الخلية فى أى عضو عندها إلى خلية سرطانية، حتى يوجهوا جهودهم إليها، وحتى يستطيع الأطباء القيام باجراء مثل إجراء عامل التحويلة ويمنعوا وقوع الإصابة بالسرطان ..

ويرى كثير من الدارسين فى الاكتشاف طريقا يتجاوز الامكانية النظرية لتقديم علاج، حيث صار بالإمكان أن يتجاوز جدران المعامل إلى الاستخدام فى العيادات.

لم يكن أحد يعرف على وجه الدقة كيف بدأ السرطان فى هذه الحالة أو تلك .. ما إذا كان قد نتج عن تنفس عارض لدخان سجائر أحد المدخنين، أو عن فيروس حمله المحب إلى حبيبته. لكن دراسة المورث «ب ٥٣» فى العينة المجهرية للورم باتت تمكن الباحثين من العودة إلى نقطة البداية، إذ يمكن استخدامه كأداة أركيولوجية تاريخية تعود بنا إلى بداية الأخطاء الجزيئية (فى التركيب الكيماوى) التى سببت السرطان.

فمثلا فى سرطان الرئة تتمكن مادة البنزوبيرين الموجودة في دخان السجائر ابتداء من تغير حرف واحد في مكان محدد من كيماويات المورث من G إلى T ، كما يحول مكون آخر فى الدخان G إلى A فى مكان آخر. وقد اكتشف فريق بحثى فى اكتوبر ١٩٩٦ البنزيوبرين مرتبطا بالمكان الذى طفر أو تغير من المورث «ب ٥٣»، وكان هذا أقوى وأوثق دليل توصل إليه الإنسان بصدد علاقة التدخين بسرطان الرئة.

وفى سرطان عنق الرحم تقوم بروتينات ينتجها فيروس يصيب الورم الحليمى خلال الجماع بهضم المورث «ب ٥٣» وتحوله إلى أشلاء .

وفى سرطان الجلد تسبب الأشعة فوق البنفسجية خطأ هجائيا فى

المورث «ب ٥٣» (يحل حرفى T محل CC)، وكذا يمضى الأمر فى السرطانات الأخرى كسرطان الكبد والثدى و ..

لكن لعل الأكثر قيمة وأهمية بالنسبة للقراءة، ومن تتبع أصل المرض، هو كيفية وقف المرض عند الاصابة به. وخلال عام ٩٦ عمل الباحثون على استخدام الكشف على المورث «ب ٥٣» فى تشخيص اصابات السرطان مبكرا، على نحو يسمح باجراء جراحة وقائية شافية، أو حتى اتمام علاج ناجح.

لقد كانت أولى علامات الاصابة بسرطان المثانة تأتى مع العثور على دم فى البول، الأمر الذي يدفع الأطباء للبحث عن أثر للخلايا السرطانية فيه، لكنهم لم يكونوا يجدون هذا الأثر عادة إلا بعد فوات الأوان .. لكن الباحثين عثروا على مورث «ب ٥٣» المعطب أخيرا فى البول.

والاعتقاد السائد بينهم أنه لن يمر عامين أو ثلاثة أعوام حتى يكون هناك اختبار دقيق للبول، لتحديد الإصابة بسرطان المثانة اعتمادا على وجود المورث المعطب فيه، وأن ذلك سيرفع إمكانية الشفاء من هذا النوع من السرطان إلى نسبة ٩٠٪ على الأقل.

هذا ويمكن أن تحدد حالة المورث «ب ٥٣» فى الورم أفضل طرق العلاج. فلسنوات افترض الخبراء أن استخدام الاشعاع –فى العلاج– يقتل الخلية مباشرة بتشويه مادتها الوراثية إلى درجة لا تستطيع معها ممارسة وظيفتها.

لكن الباحثين فى المورث «ب ٥٣» وجدوا أن الاشعاع لا يقوم بوظيفته على هذا النحو. لأنه يسبب ضررا هينا فى المادة الوراثية لا يقتل الخلية، لكن هذا الضرر يكفى لكى ينشط المورث «ب ٥٣» بافتراض أن الخلية

تملكه. ولو لم تكن تملكه لما انطوى الاشعاع على فائدة لها، بل ولأمكن أن يضربها. وبعض العلاجات الكيماوية تساهم أيضا فى تنشيط المورث «ب ٥٣»، وبرنامج الإبادة المرتبط به (مثل دواء تاموكسيفين فيما يخص سرطان الثدى).

وهكذا فإن الخلايا التى تحوى مورث «ب ٥٣» فى حالة جيدة تكون أكثر استجابة للعلاج بالاشعاع والكيماويات، مقارنة بالخلايا التى تحمل مورثا معطبا.

وفى هذه الأخيرة يجرب الباحثون حاليا علاجات لا تعتمد على دور المورث «ب ٥٣»، فى قتل السرطان (مثل تاكسول بالنسبة لسرطان الثدى).

العلاج بالمورثات :

لكن خيال الدارسين لا يقف عند حد، لذلك يفكرون فى وسيلة جديدة تماما لعلاج السرطان، اعتمادا على دور المورث «ب ٥٣» هى احلال مورثات سليمة فى الخلايا محل المورث المعطب (فيما يعرف بعلاج المورثات)، مما يمكن أن يفتح بابا جديدا لعلاج السرطان. وفى سبتمبر ٩٦ أعلن فريق بحثى أنه قد وضع المورث «ب ٥٣» السليم فى فيروسات، وحقنوها فى ثمانية من المصابين بسرطان الرئة. وقد كف الورم لدي ثلاثة منهم عن النمو، وفى ثلاثة آخرين تقلص الورم.

ورغم أن الفيروس الحامل للمورث لم يقم بعدوى كل الخلايا المصابة فإن الخلايا غير المشاركة، التى لم يصلها المورث السليم، قد ماتت، وهذا يعنى أن الوصول إلى جزء من الخلايا المصابة فقط يمكن أن يقضى حتى على الورم خارجها.

وفى محاولة تالية أدخل فريق بحثى فيروسا فى خلايا ورم فأر. وفى خلايا الورم التى تحتوى على مورث معطب تكاثر الفيروس حتى انفجرت الخلايا فى النهاية.

ولما كان الفيروس ينتشر فإنه يمكن اعداد خلية أو خليتين به، والوصول عن هذا الطريق إلى تدمير الورم بأكمله. والتجربة التالية ستحدد ما إذا كان الفيروس القاتل يمكن أن يغزو جهاز المناعة أم لا.

وقد مكن فهم المورث «ب ٥٣» من صنع أدوية جديدة، مثل تلك التى تمنع البروتينات المضللة من تكبيل «ب ٥٣» (كالسمكة فى الشبكة) فلا يستطيع القيام بواجبه (كما فى بعض أنواع سرطان الثدى)، أو مثل المركبات التى تقلد وظيفة البروتين «ب ٥٣»، وتحفز الجينات التى توقف من تكاثر الخلية، أو تشغل برنامج انتحارها.

وربما كان من السذاجة الظن بأن معارف «ب ٥٣» يمكن أن تقضى على السرطان، فإن ٤٠٪ من أنواعه تبدو حتى الآن بلا علاقة به، لأسباب غير مفهومه. لكن هذا المورث يقوم حاليا، دون معاونة من الأطباء، بوقف التحولات السرطانية فى أجسام الناس ملايين المرات كل يوم.

ولا يمكن أن يحلم الدارسون بدور أفضل من هذا الدور الذى يجرى فى الجسم بصورة طبيعية، ومن هنا ينصب أملهم على فهمه، وتقليده، وربما تجنيده، لمساعدتهم فى مقاومة المرض الخبيث.

الإنجاب بعد سن اليأس أ صبح ممكنا ؟!

* علاج جديد يساعد المرأة على الإنجاب حتى نهاية العمر.

* الطريقة الجديدة تؤدى إلى توقف متاعب سن اليأس وتحيل العلاج بالهرمونات إلى الاستيدا ع.

* الإنجاب بعد سن الخصوبة يفجر الجدل حول أخلاقيات علوم الحياة.

بينما تجتاح أوربا وأمريكا زوبعة من الجدل نتيجة إنجاب عشرات من النسوة اللاتى تجاوزن عمر الخصوبة، بل وتجاوز عمر بعضهم الستين، لأن حالاتهن تعيد إلى الأذهان صورة المتاهة التى خلقتها التقنيات الإنجابية، واختلطت فيها الأنساب.

بينما يحتدم الجدل خرج البروفيسور جوناثان تيلى بعلاج يمكن أن يحيل «سن اليأس» إلى المعاش، ويجعل المرأة تتمتع بخصوبتها وهى فى الستينيات والسبعينيات و ... مما يتيح الفرصة للمرأة العاملة المهتمة بالترقى فى وظيفتها، وفق تعبير الطبيب الأمريكى، فرصة تأجيل الحمل والولادة حتى ما بعد الخمسينيات.

المثير أن الطريقة العلاجية الجديدة يمكن أن تكون بديلا للعلاج الهرمونى الذى تتناوله المرأة بعد «سن اليأس» للحفاظ على صحتها وحيويتها، ويدور جدل حاد حول مضاره التى تفوق مزاياه كثيرا .

عندما يصل عمر الفتاة إلى حوالى العاشرة تبدأ منطقة «ما تحت المهاد» الموجودة فى المخ فى ارسال شفرة إلى الفص الأمامى من الغدة النخامية، ايذانا ببداية النضج الجنسى ، فترسل هذه الغدة رسائلها إلى

الجهاز التناسلى الأولى والثانوى.. المبيضين والرحم والثديين و ... فتظهر شواهد وأعراض البلوغ فى الأنثى الصغيرة، نتيجة لافراز هرمون الاستروجين، وتصبح قادرة على الإنجاب.

هكذا يكون الاستروجين الهرمون المسئول عن مظاهر أنوثة المرأة، بدءا من نعومة البشرة وطول الشعر، وحتى سلامة الوظائف التناسلية، مرورا بنمو الثديين وتكورهما و ... والتفاعل الذى يتم بينه وبين هرمون أنثوى آخر هو البروجيسترون فى الأعضاء التناسلية للأنثى هو الذى يؤدى إلى انتظام الدورة الشهرية وغزارتها أو اضطرابها وقلتها.

ويبدأ وهن المبيضين بعد ٢٥ - ٣٠ سنة من البلوغ ويأخذ فى الذبول، ويقل افراز الاستروجين حتى ينعدم مع بلوغ الخمسين الأمر الذى يؤدى إلى ضعف الخصوبة وعدم القدرة على الحمل، مما دفع إلى تسميته بـ «سن اليأس»، ولعله واضح بعدما سبق أن المقصود هو طبعا اليأس من الإنجاب.

فحتى عهد قريب كان إنجاب طفل حدث خاص جدا، ناهيك عن أنه بسيط جدا، يعتمد على لقاء الزوجة التى تمد الجنين بالبويضة والزوج الذى يمده بالحيوان المنوى ..

وهكذا كان مفهوم الأبوة والأمومة واضحا وقاطعا، وكان هناك يقين بأن الاخفاق فى الإنجاب قد رأو حظاً عسر ليس للإنسان إلا التسليم به.

لكن ما حدث منذ نجحت تجربة اخصاب البويضة خارج رحم المرأة، وولدت الطفلة

لويز براون أول أطفال الأنابيب عام ١٩٧٨ كان عجب العجاب، فقد

تحول الإنجاب - فيما يخص البعض - من عملية طبيعية بسيطة تماما، إلى عملية اصطناعية هائلة.

إن المعاناة التى يعيشها كل واحد، ممن أخفقوا فى الإنجاب، وسط مأزقه، ساهمت فى تنحية الاعتبارات المعنوية والأخلاقية والدينية، وباتت كثير من الحلول «الغربية» ممكنة، بالذات والتقنيات الحديثة تقول لكل متهوس «شبيك لبيك»، كما أنها تعفيه من كل حرج، فثلاجات بنوك الاخصاب تتسع للبويضات والحيوانات المنوية بل والأجنة الملحقة الجاهزة، وتسهل فعل كل شىء شفاهة، بعيدا حتى عن التعارف.

رغم أن مواصفات السلعة المطلوبة قد تتضمن لون العينين والشعر والجلد، بل ومعامل ذكاء مصدر بذرة الإنجاب و ..

وهكذا سرعان ما ظهرت، فى أوروبا وأمريكا، قصص عجيبة لم يتطرق إليها بال من قبل. ما يهمنا منها هنا استئناف النسوة اللاتى جاوزن أعمار الخصوبة الحمل والإنجاب.

أم بعد الستين :

طلبت امرأة قاربت الستين من عمرها - من طبيب بريطانى - إجراء عملية اخصاب صناعى لها ببويضة امرأة شابة.. ورفضت لجنة أخلاقيات الطب البريطانية حين استشارها الطبيب، فما كان من المرأة إلا أن استقلت الطائرة وانجزت ما تريد فى إحدى المستشفيات الايطالية، وفجأت «العجوز» المجتمع البريطانى يوم ٢٤ ديسمبر ١٩١٣ بولادة توأم.

وظهر أن سيفيرينو انطونيرى، الطبيب الايطالى الذى أجرى عملية الاخصاب، قد كرس جهده لاجراء مثل هذه العمليات .. وقد بدأ الأمر

بامرأة فى الثانية والأربعين أخفقت مرارا فى الإنجاب ببويضة من بويضاتها، وبالطريقة الطبيعية، فأخصب الطبيب بويضة امرأة شابة بحيوان منوى من زوج من تريد الإنجاب، وزرع الجنين فى رحمها، وهيأ بالتقنيات المبتدعة رحم المرأة لاحتضان الجنين حتى ولادته..

ومع النجاح سرعان ما تداعت عمليات أكثر تنوعا، والتبرير جاهز وهو اسعاد أسرة بالإنجاب، الذى حرمت من امكاناته بالطريقة الطبيعية .. وسرعان ما تداعت عمليات أخرى تدخل فى باب اختيار صفات الطفل مثل حالة امرأة سوداء شابة رغبت فى ولادة طفل أبيض كزوجها، فطلبت من الطبيب اتمام عملية الحمل ببويضة امرأة بيضاء، لاتاحة فرص مستقبل أفضل لطفلها، و ...

وفى حينه ظهر أن أكثر من ألف سيدة مسنة لجأن إلى الطبيب الايطالى للعلاج. وأنه ليس وحده فهناك أطباء آخرين وفى أنحاء شتى من بلدان مختلفة يقومون بالوظائف نفسها.

ولما تعالت موجات الاحتجاج دافع الطبيب عن نفسه بأنه يسعى إلى اسعاد بشر طالت معاناتهم، ولا يجرى وراء الربح، ولا يعمل «سداح مداح»، وأنه رفض طلب ٥٠٠ امرأة بعد تعريضهن لفحوص طبية ونفسية دقيقة، وفق معايير اختيار السيدة التى تصلح للحمل فى هذا السن، وهى معايير متشددة.

وقد فصلنا الحديث على هذا النحو حتى ندرك الأهمية البالغة للكشف الذى أزيح الستار عنه فى منتصف نوفمبر ١٩٩٧.

وداعا سن اليأس !!

لقد توصل الدارسون إلى طريقة لابعاد سن اليأس، واتاحة فرصة الإنجاب للمرأة، على نحو طبيعى وببويضاتها الخاصة، طوال عمرها. ووفق هذه الطريقة سيكون على الأنثى العلاج بكيماويات معينة فى عشريناتها الباكرة، أى فى قمة خصوبتها، بهدف الحفاظ على مخزون البويضات الخاصة بها.

وقد وقع الأطباء على هذه الطريقة عَرَضًا، خلال محاولاتهم الحفاظ على خصوبة النسوة المصابات بمرض السرطان، ويعالجن بالأدوية الكيميائية السامة، التى يمكن أن تقل خصوبتهن. وكان قد عرف قبل وقت طويل أن من تأثيرات علاج مريضات السرطان، ببعض المواد، مساعدة المصابات منهن بالعقم الدائم.

وقضى الأطباء فى مدرسة هارفارد الطبية تسع سنوات يحاولون التوصل إلى علاج يحمى الصحة الإنجابية للمرأة الشابة ويبعد سن توقف الدورة الشهرية.

وقد اكتشفوا مصادفة أن استخدام مادتين كيماويتين (فيومونيسين ب ١ وهى مادة فطرية سامة، وسفنجوسين -١- فوسفات) يوقف موت خلايا التبويض. وهذا الموت هو المسئول عن التدهور المستمر فى القدرة الإنجابية للنسوة خلال أربعينياتهم، وتوقف التبويض تماما مع الوصول إلى الخمسين.

ويقول البروفيسور جوناثان تيلى الذى يقود هذا المشروع فى هارفارد أنه لا يوجد سبب يمنع العلاج -مازال فى طور التجارب- من التأثير على

المرأة السليمة، بالطريقة نفسها التى يؤثر بها على مريضة السرطان، ليمنع توقف دورة التبويض.

وبالرغم من أن هذا العلاج سيزيد من آفاق ولادة نسوة بعد أن بلغن الستين، فإنه سيكون على اللاتى يتناولن العلاج مواصلة استخدام وسائل منع النسل.

الإستروجين :

وموت خلايا التبويض رويدا مع تقدم السن يجعل الجسم يتوقف عن افراز هرمون الاستروجين، الذى يساهم إلى جوار الدور الحيوى الذى يلعبه فى الخصوبة، فى حماية المرأة من أمراض القلب وهشاشة العظام والعته. هذه الأمراض التى يتزايد اصابة المسنات بها ومن هنا ينظر إلى العلاج الجديد كوسيلة للحفاظ على الشباب والحيوية والرغبة الجنسية.

ذلك أنه بالإضافة إلى ضعف الخصوبة وعدم القدرعلى الحمل يؤدى غياب هرمون الاستروجين إلى متاعب تترى علاماتها : اللفحة الحارة والعرق الغزير، وقلة النوم، وآلام المفاصل والعضلات، والاضطرابات النفسية والاكتئاب. وخفوت الرغبات الجنسية لفقدان اللذة.

ومع الزمن هشاشة العظام وزيادة نسبة التعرض للكسور، نتيجة النقص المستمر فى كمية الكالسيوم بالعظام مما يقلل كثافتها، وزيادة الدهون المسببة لتصلب الشرايين الأمر الذى يزيد من نسبة الإصابة بالذبحات الصدرية وجلطات المخ.

وتلجأ بعض المدارس الطبية إلى وصف جرعات من هرمون الاستروجين (وربما مع البروجيسترون) كعلاج للسيدة التى تشكو من

مضاعفات سن اليأس. حتى تظل المرأة محتفظة بمظاهر شبابها وحيويتها، فتتخلص من أعراض الشيخوخة وتحافظ على الرغبات الجنسية، لكن الشائع أن ذلك يزيد من نسبة الإصابة بسرطانات الرحم والثدى والمبيضين.

والعلاج الجديد سيحيل العلاج التعويضى بالهرمونات، الذى يدور جدل حاد حوله، إلى الاستيداع، لأنه سيحافظ على النشاط الطبيعى للمبيضين.

وقد قرر تيلى، وهو أستاذ فى أمراض النساء والولادة وطب الخصوبة، أن العلاج الجديد يمكن تقديمه للنسوة فورا، ذلك أن نتائج التجارب جاءت مذهلة، على نحو لا يحتاج إلى أى أرجاء لمزيد من التجارب. وقد نشر تيلي عن التقنية التى استخدمها للحفاظ على عمل مبايض المصابات بالسرطان فى مجلة «نيتشر ميديسين» الراسخة القدم فى نوفمبر ١٩٩٧.

هذا كما كشفت الاختبارات على الفئران، التى تتشابه مع الإنسان تماما فى هذا الصدد، عن نتائج باهرة. وقد بدأ فريق هارفارد دراسات تهدف إلى معرفة قدرة الكيماويات المعنية فى الحفاظ على بويضات الإنسان غير المخصبة، التى تتبقى من علاجات من يتعانون متاعب فى الإنجاب.

عوامل معاكسة :

ورغم ترحيب عدد من الأطباء بهذه المستحدثات، التى تمكن المرأة المسنة من الإنجاب، كما تحميها من الأمراض، فإن المهتمين بأخلاقيات الطب يعبرون عن شكوكهم وريبتهم، فعلى الرغم من قيمة هدف مثل الحفاظ

على خصوبة المصابات بالسرطان، فإن الذهن لابد أن يصاب بالتشوش والحيرة أمام محاولة استخدام الكيماويات التى تساعد على ذلك فى أرجاء النسوة العاملات للحمل والولادة إلى ما بعد خروجهن إلى المعاش !!

هذا كما أن التطور الحديث الذى لا يستعين ببويضات أجنبية لا يسقط كل الاعراضات التى ثارت سابقا على إنجاب المسنات.

وقد دارت وجهات النظر التى تعارض هذه الممارسة حول قسوة ولادة طفل غالبا ما سيتوفى من أنجبه وهو مازال صغيرا، وحول كون الحمل فى هذه السن يجىء مخالفا للمألوف ويشكل تحديا للزمن، نتيجة للمخاطر الجسمية والنفسية التى تحيط بالأبوين اللذين ينجبان فى سن متقدمة، وتشكيل الحمل فى سن متأخرة خطرا على صحة المرأة، بصفته عبء جسمانى يؤدى إلى تعقيدات كثيرة.

كما أن بعض الدارسين ذهبوا إلى أن أطفال مثل هؤلاء النساء يتعرضن لمخاطر الولادة بجهاز مناعى ضعيف و..

وكل ذلك مما يجعل الحمل فى هذه السن محنة نفسية وبدنية قاسية للطرفين .. ويجعل الطفل فى نهاية المطاف رهينة لرغبة الأم فى اقتناء لعبة تلهو بها، حتى ولو تخفى ذلك وراء ستار الحب أو أى ستار آخر.

لكن هذه الممارسة وجدت مؤيدين لم يعدموا مبرراتهم أيضا، من قبيل آلاف الجدات اللاتى يتحملن فى واقع الأمر تنشأة أطفال أولادهن، ويقمن بذلك على خير وجه .. وكون صحة المسنات فى هذه الأيام صارت قوية بفضل تحسن الظروف الصحية والمستحدثات الطبية، وانهن صرن يعشن فترات أطول، وأن من يقدمن منهن على الإنجاب ثريات يقدرن حتى على تحمل تكاليف المربية.

واتخذ آخرون وجهة أخرى وراحوا يتساءلون لماذا نسمح للآباء بالإنجاب فى سن متقدمة (لم يعدم هؤلاء أسماء مشاهير يعرفهم الجميع مثل شارلى شابلن وبيكاسو وايف مونتان وكلينت ايستوود وآلان ديلون) ونرفض ذلك فيما يخص النساء .. لماذا هذه المعايير المزدوجة التى نكيل بها للجنسين ؟

وراح بعض من أنجبن بهذه الطريقة يلححن على أنهن أمهات أفضل بكثير هذه المرة، وأفضل منهن يوم أنجبن وهن صغار ينوء كاهلهن بأعباء رحلة الحياة وصعابها.

وربطت بعض النسوة الأمر بهذا الجيل من النساء، الذي كان ضحية لمواقف متغيرة من الأمومة صاحبت الثورة الجنسية وموانع الحمل ودعاوى المساواة مع الرجال. وكلها أمور شغلت الجيل عن الإنجاب، ومن حقه التمتع بهذه النعمة وإن جاءت على كبر.

المهم أن التطورات الجديدة تلغى عددا من الاعتراضات.

فردا على من خلط الأمور فيما يخص السماح للرجال الكبار بالإنجاب كان المبرر هو الاستناد إلى الحقيقة البيولوجية، لأن الرجال ينتجون الحيوانات المنوية بصورة طبيعية حتى أعمار متقدمة، ولأن أحدا لا يدافع عن إنجاب عجائز عقيمين.

والتطور الجديد يجعل النساء يقفن فى موقف شبيه.

وكان المعارضون يعددون الأضرار التى تصيب المرأة، مع انقطاع افراز هرمون الاستروجين، نتيجة ارتفاع ضغط الدم وتدنى حالة الأوعية الدموية والقلب والمخ وهشاشة العظام والمتاعب العصبية، مما يقلل من قدرتها على متابعة الطفل والوفاء بمتطلبات تربيته.

والتطور الجديد يتيح التغلب على كثير من هذه المتاعب.

ونظرا لأن موضوعنا تطرق إلى العلاج التعويضى بالهرمونات لبعض النسوة، مع انقطاع الدورة الشهرية، تجدر الإشارة هنا إلى أن المرأة الريفية -والكادحة عموما- نادرا ما تعانى من متاعب انقطاع الطمث على النحو الذى يحدث مع المرأة «العصرية»، ذلك أن هذه المتاعب يسهل مواجهتها بتناول منتجات الألبان والأطعمة الطازجة، مع نمط الحياة المشغول المفعم بالتعاطف، الذى يحتفى بالحركة المستمرة، إضافة إلى التعرض اليومى لأشعة الشمس.

بروفات زرع رؤوس جديدة
للبشر تجرى على القردة

* مشروع يستمر ٢٠ سنة لتجربة زراعة رؤوس قردة على أجساد قردة أخرى قبل نقل التجربة إلى الإنسان.

* حافظت القردة المهجنة على دورة اليقظة والنوم، والقدرة على الاستجابة للأصوات والضوضاء، وباتت تستطيع أن تأكل وتشرب بشكل طبيعي.

* التجربة تفيد من يحتاجون لزراعة عدد من الأعضاء، ومن يعانون من أمراض عدم تجدد الأنسجة، ومن يحتاجون لمد حياتهم عن طريق زرع رؤوسهم القديمة على أجساد فتية !!

قبل أسابيع تم استعراض تطورات مشروع «زراعة رؤوس قردة على أجساد قردة أخرى» على صفحات المجلة العلمية الأمريكية، فى تقرير كتبه البروفيسور روبرت جى وايت الذى يعمل جراحا للأعصاب فى جامعة كليفلاند الأمريكية، والمشرف على المشروع.

وجاء فى التقرير أن التجارب التى أجريت على ٣٠ قردا مكنت الجراحين من تهذيب التقنية، فاستطاعت القردة بعد عمليات الزرع الحفاظ على دورة اليقظة والنوم، وعلى الاستجابة للأصوات والضوضاء، وبات بمقدورها أن تأكل وتشرب بشكل طبيعى.

ويعتقد وايت أن التقنية ستفيد من يحتاجون لزراعة عدد من الأعضاء فى وقت واحد، نتيجة لتعرض أجسادهم لاصابات خطيرة ومن يعانون من أمراض عدم تجدد الأنسجة، وفى النهاية من يحتاجون لمد حياتهم عن طريق زرع رؤوسهم القديمة على أجساد فتية !؟

ما أكثر ما سيطالعنا به هواة السمكرة «العلمية» من غرائب، وكم سيقع مع ممارساتهم من ضحايا؟! وكأن كل معضلات زراعة الأعضاء قد حلت ولم يعد ينقصها إلا المعضلات الجديدة التى ينثرها «ملائكة الرحمة» من أمثال وايت فى طريقها.

أدخل الحراس إلى مسرح العمليات قفصا كبيرا به قرود، أخذت تنظر إلى الحاضرين والأضواء والكاميرات، من خلف القضبان، بتمعن واستغراب ودهشة.

اصطحب المرضون القردين الأساسيين المرشحين للجراحة، عبر باب كبير، إلى حجرة العمليات ووضعوهما فوق مائدة مستديرة .. قصوا الشعر من حول رقبة كل منهما، وثبتوا جسديهما فوق المائدة بثلاثة أذرع، كما ثبتوا رأسيهما بدون عراقيل، و ...

كان القردان يرقدان فى حالة استسلام تام ومشارط الأطباء تتأهب للعمل .. إن قطع الرؤوس حتى إذا كانت رؤوس قردة ليس بالأمر السهل، فلا يمكن فصل الرأس عن الجسم من أى مكان، كما أن كمية كبيرة من الدم يمكن أن تفقد خلال هذه العملية، والمخ يمكن أن يبقى فترة طويلة بدون أكسجين مما يهدد بموته.. لكن الأمر مع الدرس الدقيق المتأنى على جثث التشريح، صار شيئا روتينيا فيما يخص هذهالمجموعة من الأطباء «ملائكة الرحمة».

جاء وقت العملية وبدأ قطع الرأس من القفا، وعند جز العضلات فقد القردان قليلا من الدم، و...

وراح روبرت وايت يشرح الأمر لجمهور الحضور : بعد القطع سيبدأ الجراح فى وصل أهم أجزاء الجسد بالرأس.. العمود الفقرى، القصبة الهوائية وقناة التغذية، واثنين من الأوردة واثنين من الشرايين.. أربعة عروق.

وكان فريق الدكتور وايت منهمكا فى التجهيز لرتق رأس هذا القرد على جسد ذاك وهو يقول «ستكون الجراحة أسهل كثيرا فيما يخص الإنسان، لأن العروق ستكون أكبر وبذلك ستكون سهلة الخياطة ».

فى هذه الأثناء كان الطبيب الذى تخصص فى خياطة الأوعية الدموية يجلس خلف الميكروسكوب يخيط شرايين الجسم «المتبرع به» فى شرايين الرأس، ثم يخيط الأوردة، وهكذا بدأت الرأس تتغذى بالدم من الدورة الدموية للجسم «المتبرع به».

وبينما كان هذا الطبيب مشغولا بوضع اللمسات الأخيرة راح أطباء آخرون يقيسون ضغط الدم ويراقبون الاشارات الصادرة من المخ، ورويدا صارت منحنيات نشاط المخ أقرب إلى الاستقامة .. وأصبح واضحا وجود انخفاض فى ضغط الدم، فصاح وايت على مساعدة : «ضغط الدم» ، فأسرع هذا وأحضر حقنة أدرينالين، حقنها فى وريد القرد، ثم أمر وايت بوضع القرد على جهاز التنفس الصناعى، فوصل الهواء إلى رئتى القرد، وسرعان ما عاد الضغط إلى وضعه الطبيعى.

فى هذه الأثناء كانت العروق الأربعة لرأس القرد قد وصلت بجسد القرد الآخر، الذى أخذت أوعيته الدموية تغذى المخ .. ورأى روبرت وايت أن كل شىء قد جرى على ما يرام، حتى وإن تم فقد كمية غير هينة من الدم، فقد كان المقصود اثبات أن جراحة زراعة الرأس على جسد جديد ممكنة، بصرف النظر عن أية اعتبارات أخرى .

هذه هى طبق الأصل وقائع أول جراحة أجريت لزراعة رأس قرد على جسد قرد آخر، التى تمت قبل سنوات .. ونقول طبق الأصل لأنها جرت على رؤوس الاشهاد أمام عدسات التلفزيون لتترى مشاهدها على شاشته!!

والحكاية أن المستشفيات كثيرا ما تشهد مرضى «تآكل» جسدهم تماما أو كاد، بينما يحتفظ عقلهم بشبابه وفتوته .. واناس على العكس تماما أخذت رؤوسهم تموت، بينما أجسادهم فى ريعان شبابها ونضارتها.

وقد حدث فى واحدة من أمثال هذه الحالات أن جاءت عربة الاسعاف إلى المستشفى تحمل مصابا فى حادث، هشم التصادم رأسه تماما، واخترقت شظايا زجاج السيارة دماغه .. كان على حافة الحياة ولم يكن بمقدور أى طبيب أن ينتشله وينقذه من هوة الموت .. فى المستشفى نفسه كان يرقد مريض «سرح» السرطان فى أعضائه وجسده، حتى صار فى حال ميئوسا منها، وكان الشئ الوحيد السليم فيه هو رأسه .

ملاك الرحمة :

كانت حمى زراعة الأعضاء مازالت فى حداثتها تجتاح العالم، وفكر الطبيب روبرت وايت، وقد وقعت الحالتين فى مجال بصره، لماذا لا تنقذ هذا الرجل بجسد ذاك الشاب ؟ لم يكتف بالسؤال بل فكر فى تمهيد السبيل أمام اجراء عملية الزرع هذه، التى يمكن أن تنقذ حياة آلاف الحالات التى تشهدها المستشفيات كل يوم .. لم يعبأ بما يمكن أن يقال عن «فرانكشتين الجديد» ، لأن ما استقر فى قاع رأسه أنه ملاك للرحمة !!

وفى غمرة حماسته قرر أن يجرى التجارب التى يدقق عليها أسلوبه الجراحى على القرود، بل وأن يجرى التجربة الأولى أمام عدسات التليفزيون؟!

وفى هذه التجربة انتظروا حتى انتهاء مفعول المخدر، وكان الجراحون ثابتى الأعصاب يتابعون الأجهزة التى تراقب حالة القرد «الجديد» فى تشوف .. ثم أخذ أحدهم يتسمع دقات قلبه بالسماعة . وبعد فترة أخذ آخر يربت خد القرد، ويرفع جفنا عينيه بيديه، و ..

لكن لم يكن هناك أى رد فعل.

جلس روبرت وايت على أحد المقاعد يدخن، مبحلقا فى الرأس المزروعة، وتقاطيع وجهه مترعة بالحزن .. وبعد ربع ساعة نهض ببطء، والتعب قد قصقص ريشه، وخيبة الأمل تكاد تهده. وقال فى اقتضاب : «حسنا لم تنجح تجربتنا هذه المرة»، وشكر أفراد الفريق وحيا الضيوف (!) وانصرف.

النجاح الأول :

وبعد عدة أسابيع أعاد التجربة من جديد، وانسابت خطواتها على نحو يسير .. لم تحدث مشاكل عند قطع العمود الفقرى، و .. حتى تم تثبيت الرأس باحكام، خلال المرحلة الأخيرة، فى الجذع.

وبعد دقائق من زوال تأثير المخدر بدأت الرأس المزروعة تتحرك، ثم ارتعشت فتحتا الأنف، وأخيرا فتح القرد عينيه ببطء ونظر فيما حوله بتعب .. أعطوه جرعة مياه فراحت تنحدر من الفم إلى البلعوم ثم إلى المعدة .. الآن ليست هناك مشاكل، فقد نجحت التجربة تماما هذه المرة.

ومن يومها تكرر قيام الجراحون بزراعة رؤوس قردة على أجسام قردة أخرى، مع جهود دؤوبة فى المحافظة على عمل المخ فى الأجسام الجديدة، فى محاولة لتمهيد الطريق لعصر جديد فى زراعة الأعضاء .

وعن طريق الاحتفاظ بجزء المخ – الذى يتعامل مع وظائف الجسم اللا إرادية من قبيل التنفس وعمل القلب والهضم – فى الجسم الذى سيزرع، تمكن الفريق البحثى من الحفاظ على تغذية المخ الجديد بالدم النقى الغنى بالأكسجين.

وقد أجريت تجارب على ٣٠ قردا مكنت الجراحين من تهذيب التقنية

وتقليل الخسارة فى الدم خلال عملية قطع الرأس، و ..

واستطاعت القردة بعد عمليات الزرع الحفاظ على دورة اليقظة والنوم، وكانت قادرة على الاستجابة للأصوات والضوضاء، وظل نظامها العصبى يعمل، وباتت تستطيع أن تأكل وتشرب بشكل طبيعى. بل وحين وضع أحد الجراحين أصبعه داخل فم أحد القرود التى تعرضت للتجربة خلال نوبة من نوبات قلقه، استطاع الحيوان «الهجين» التعبير عن غضبه وقام بعضه.

شلل كامل :

وقد أمكن الحفاظ على القردة حيةعدة أيام بعد الجراحة. وأن جرت العادة أن تبدأ بعض المشاكل فى الحدوث بعد ٣- ٤ أيام : مثل التهاب العينين وتضخم اللسان والشفاة، وانتفاخ الجلد، و.. لكن المهم أن المخ يستمر فى عمله، وقد تجاوز الرقم القياسى لعيش القرد «المهجن الرأس والجسد» أسبوعا.

لكن رغم كل ذلك، ورغم تصرف القرد «المهجن» بشكل طبيعى يعتقد الباحثون أن هناك خللا فى الوظائف العليا لمخ القردة يحدث نتيجة للجراحة.

وحتى الآن فإن الأجسام التى تضخ الدم للرأس المزروعة تبقي بلا حركة مشلولة تماما، لعجز الباحثين الكامل عن إعادة وصل الخيوط العصبية من النخاع العظمى فى الجسم بالمخ الجديد.

وقبل أسابيع تم استعراض التطورات الأخيرة فى المشروع الذى بدأ قبل سنوات ويستمر ٢٠ سنة، فى المجلة العلمية الأمريكية فى تقرير كتبه البروفسور روبرت وايت الذى يعمل جراحا للأعصاب فى جامعة كليفلاند (ولاية أوهايو) الأمريكية، والمشرف على المشروع.

ويعتقد وايت أن التقنية ستفيد من يحتاجون لزراعة عدد من الأعضاء مرة واحدة، نتيجة لتعرض أجسادهم لإصابات خطيرة، ومن يعانون من أمراض عدم تجدد الأنسجة، وفى النهاية من يحتاجون لمد حياتهم عن طريق نقل رؤوسهم القديمة وزرعها على أجساد فتية.

وكشف أن البابا كان بين الشخصيات الشهيرة التى اهتمت بالمشروع. فقد عين روبرت جى وايت عضوا فى «أكاديمية العلوم الأسقفية»، كما دعى إلى الحديث فى عدد من التجمعات الخاصة، لاتاحة الفرصة للبابا جون بول الثانى أن يظل متابعا لتجاربه.

ويقول وايت لقد تم تدقيق الجراحة التى يمكن زرع رؤوس للبشر بواسطتها، وكم قضيت فى غرف التشريح والتحليل حتى توصلت إلى كنه عمليات القطع الصحيحة الواجب القيام بها، وعلى أى المستويات يجب أن تتم، وكذلك أى الأوعية الدموية يجب إعادة وصلها، و..

إن الجراحة خطيرة ونسبة الوفيات فيها مرتفعة، وهناك على مايبدو طريقا طويلا يجب قطعه قبل محاولة إجراء مثل هذه التجارب على البشر. لكنه ثبت أن المخ يستطيع مواصلة التفكير، والبقاء فى حالة واعية، وإن عجز عن التواصل مع الأطراف.

ويستطرد وايت أنا لا أشك فى أن هذه الجراحة ستصبح ممكنة على نطاق عام خلال ٢٥ –٣٠ سنة. صحيح أن هناك عدداً كبيراً من الدعاوى الأخلاقية تثار ضدها، ولكنى أعتقد أنها غير صحيحة. اننى فكرت فى لك طويلا، لم يهدنى تفكيرى إلى اعتراضات أخلاقية واجتماعية ذات قيمة .. إن المرء يجب أن يعيش حياته وأن يتمسك بها .. فما نحاول أن نفعله هنا هو إطالة حياة صاحب الرأس .. إن روح الإنسان موجودة فى إطار البنية الفيزيقية للمخ، وأنا لا أعتقد أنها توجد مثلا فى الذراع الأيسر أو الأيمن أو

أى جزء آخر فى الجسم.[1]

وهكذا فإن الجهد الكبير الذى فصلناه عاليه، وكما يقول القائمون عليه، تحضير للمغامرة العلمية المثيرة لإجراء مثل هذه الجراحة للبشر !!

لكن اتمام مثل هذه الجراحة بالنسبة للإنسان يتطلب ما هو أكثر من رأى وايت، أو قدرة الجراح على المحافظة على المخ حيا من خلال تدوير الدم فيه عن طريق جسد آخر .. إن اتمامها يتطلب موافقة الإنسان .. كما يتطلب اقرار المجتمع.

إن المتورطين فى الدعوة لهذه العملية يعترفون بأن تعريف موت الدماغ يجب أن يعدل، بحيث يسمح بالحصول على أجساد من يعيشون لفترة طويلة فى حالة «خاملة» ، بينما يكون جزء المخ لديهم مازال محافظا على بعض نشاطه، كتبرع لمن يحتاجون هذه الأجساد !

ولأسباب كثيرة، وحتى بعيدا عن الاعتبارات الأخلاقية، يرى كثير من الباحثين أن عمل وايت عمل مروع لا معنى له. ذلك أن ارتباط المخ بجسد آخر لا تتعدى وظيفته أن يكون مجرد طلمبة أمر غير مريح، لأنه سيظل واجبا على الرأس أن يجر هذا الجسم جرا. وربما رأى بعض المعتوهين امكان تحمل مثل هذا الوضع، إن كان لديهم «رأس عبقرى» يستحق صاحبه أن نمد فى عمره إلى مالا نهاية .. لكن النقطة الأساسية فيما يخص الناس العاديين هى أن تتفاعل رؤوسهم مع أجسادهم .

(١) يقول تعالى : ﴿حتى إذا بلغت الحلقوم وأنتم حينئذ تنظرون﴾ [سورة الواقعة]
ويفهم من الأحاديث النبوية أن الروح موجودة فى كل مكان من الجسم وقوله تعالى بلغت الحلقوم دليل على أنها تصعد من أسفل إلى الحلقوم لأن البلوغ يعنى الانتقال ، ولابد أن يكون هذا الانتقال من أسفل لأن الحلقوم فى الرقبة والرقبة والرأس فى أعلى الجسم وتذكر الأحاديث الخاصة بخلق آدم -عليه السلام - أن الروح دخلت من فمه فعطس ثم نزلت إلى سرته فهم بالقيام ، وفى الموت يكون الوضع على العكس فتصعد الروح من أصابع القدمين حتى تصل إلى الحلقوم ثم تخرج من الفم لأن الهدم عكس البناء.

المهم أن مثل هذا «المشروع» مؤشر للمسار الخطر الذى تتخذه الحضارة الغربية ويتخذه الطب الغربى، دون اعتراف بأية حدود يمكن الوقوف عندها .. فهل يمكن أن يكون هناك شخص من الأهمية بمكان حتى يجرى مد عمره بهذه الطريقة، التى تثير كثيرا من المعضلات الأخلاقية والطبية، ناهيك عن الاشمئزاز لدى الغالبية العظمى من البشر ؟!

ما أكثر ما ستطالعنا به السمكرة «العلمية» التى يحتفى بها «ملائكة الرحمة» من غرائب، وكم سيقع مع ممارساتهم من ضحايا !!

الفهرس

تابع الفهرس